

STUDIEN

ÜBER DEN

BAU DES MUNDES

DER NIEDEREN DIPTERA SCHIZOPHORA

NEBST BEMERKUNGEN ÜBER DIE SYSTEMATIK DIESER

DIPTERENGRUPPE

VON

RICHARD FREY

(MIT 10 TAFELN)

HELSINGFORS 1921

HELSINGFORS 1921
J. SIMELII ARVINGARS BOKTRYCKERI A. B.

Vorwort.

In einer früheren Arbeit (1913) habe ich den Mundbau der recht ursprünglich gebauten, zu den primitivsten rezenten Dipteren gehörenden *Mycetophiliden*, *Sciariden* und *Cecidomyiiden* untersucht.

Die vorliegenden Studien über den Mundbau bei den Imagines der niederen Diptera Schizophora, die, wie später gezeigt werden wird, den bisher unter den Namen *Acalypterae* Macq., resp. *Acalypteratae* (Rob.-Desv.), resp. *Holometopa* Brauer zusammengefassten Formen entsprechen, bilden eine Fortsetzung jener Arbeit. Bei der Wahl der niedriger stehenden Schizophoren zum Gegenstand dieser Studien haben mich vor allem die folgenden Gesichtspunkte geleitet:

1) Zur Ergänzung meiner Studien des Mundbaues bei mehreren primitiven Dipterenfamilien wollte ich den Mundbau bei einigen Gruppen, die in dieser Hinsicht als am allermeisten spezialisiert betrachtet worden sind, einer vergleichenden Untersuchung unterziehen, und hierbei konnten die niederen Schizophoren mit umso grösserem Recht in Frage kommen, als, wie in der Einleitung gezeigt werden wird, die Kenntnis ihres Mundbaues noch in vielen Hinsichten sehr mangelhaft ist.

2) Die niederen Schizophoren sind im allgemeinen zu der Superfamilie *Eumyiidae* oder *Muscaridae* gestellt worden, die unter den als „höhere Schizophoren“ bezeichneten Formen eine Anzahl in letzter Zeit namentlich vom medizinisch-sanitären Gesichtspunkt aus hochgradig aktueller Gattungen, wie *Musca*, *Calliphora*, *Stomoxys*, *Glossina*, enthält. Da über diese Gattungen sehr eingehende Unter-

suchungen speziell auch bezüglich des Mundbaues vorliegen, stände hier ein reichhaltiges Vergleichsmaterial mit den Verhältnissen bei den niederen Schizophoren zur Verfügung. Ausserdem sind unter diesen letzteren gewisse Gattungen, wie *Sepsis*, *Piophila*, *Scatophaga* und *Drosophila*, hervorgehoben worden (Graham-Smith u. Purvis, 1913), denen auch eine gewisse medizinisch-sanitäre Bedeutung zukommen würde und deren anatomische Untersuchung daher auch von diesem Gesichtspunkt aus wünschenswert wäre.

3) Die systematische Einteilung der sehr arten- und formenreichen Superfamilie *Eumyiidae* oder *Muscaridae* muss als noch unabgeschlossen betrachtet werden, obwohl in letzter Zeit mehrere Forscher (Girschner, Hendel, Meijere, Melander, Czerny) auf diesem Gebiet tätig gewesen sind. Was bei einer derartigen systematischen Arbeit vor allem erforderlich ist, sind eingehende Untersuchungen verschiedener Organsysteme. Indes liegen bisher nur vereinzelte Darstellungen dieser Art vor, wie von Girschner über ihre Beborstung (1893) und ihre Postalararmembran (1897), von Meijere über die Stigmen der Larven (1895), das letzte Glied der Beine (1901), die Prothorakalstigmen der Puppen (1902) sowie von Becher (1882 b) und Peterson (1916) über den Mundbau. Die vorliegenden Studien gingen darauf aus, zu untersuchen, ob der Mundbau bei den Schizophoren Beiträge zur Erforschung der Systematik der hierhergehörigen Formen liefern kann.

Im Folgenden wird in der Einleitung ein kurzer Überblick über die Entwicklung unserer Kenntnis des Mundbaues der Dipteren gegeben [frühere derartige Übersichten finden sich in den Arbeiten von Gertsfeld (1853), Menzbier (1880), Meinert (1881), Dimmock (1881), Becher (1882 b) und Hansen (1884)], und im Zusammenhang damit wird auf die wichtigsten, den Mundbau der Insekten berührenden morphologischen Grundbegriffe eingegangen. Die hierauf folgende Darstellung zerfällt in zwei Teile, einen

speziellen und einen allgemeinen. Im speziellen Teil wird der Bau des Mundes bei den von mir untersuchten niederen Schizophoren (98 Gattungen, die 44 Familien repräsentieren) im Detail beschrieben. Im allgemeinen Teil wird zuerst in dem Abschnitt „Zusammenfassung der Ergebnisse“ eine resümierende Darstellung der Resultate der Untersuchungen gegeben. Der letzte Abschnitt: „Die Systematik der Schizophoren im Licht des Mundbaues“ hat zum Hauptzwecke, eine Antwort auf die oben unter 3) gestellte Frage zu geben, ob der Mundbau Beiträge zur Erforschung der Systematik der Schizophoren zu liefern vermag.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, den Herren Professoren E. Reuter, K. M. Levander und A. Luther hier meinen tiefgefühlten Dank auszusprechen für das Interesse und die wertvollen Ratschläge, womit sie mir während meiner Arbeit beigestanden haben, Herrn Professor E. Reuter insbesondere auch dafür, dass er mir einen Arbeitsplatz im Zoologischen Laboratorium zur Verfügung gestellt, und Herrn Professor A. Luther dafür, dass er mir denselben Vorzug während des Sommers 1920 in der Zoologischen Station zu Tvärminne gewährt hat.

Einleitung.

Die ersten auf direkten Beobachtungen in der Natur beruhenden Angaben über den Mundbau der Dipteren fallen mit der Zeit der Erfindung und Verbesserung des Mikroskops zusammen, und als der erste Forscher auf diesem Gebiet kann Swammerdam angeführt werden. Er gab 1669 (lat. Übers. 1685) Beschreibungen und Abbildungen der ♂-Stechmücke und des Kopfes einer weiblichen Stechmücke. In dem nach seinem Tod herausgegebenen Werke „Bibel der Natur“ (1752) sind dieselben Abbildungen wie-

derzufinden (Taf. XXXII, Fig. 1, 2, 4, 5), vermehrt um eine bedeutend richtigere Spezialfigur (Fig. 3) des Stechwerkzeugs der ♀-Mücke, auf der die Unterlippe und die 5 Stechborsten („aculei“) zu unterscheiden sind. In demselben Werk werden eine Beschreibung und eine Figur (Taf. XLII, Fig. 5) der Unterlippe und der Palpen von *Stratiomys* geliefert; das Saugrinnen- (Pseudotracheen-) System der Unterlippe ist hier zum erstenmal beobachtet worden.

Ähnliche, wenn auch teilweise weniger genaue Angaben über die Mundteile der weiblichen Mücke werden etwas später von Leeuwenhoek (1688) mitgeteilt.

Mit Malpighi, Leeuwenhoek und Swammerdam beginnt, wie bekannt, die unabhängige biologische Forschung, und sie leiten innerhalb derselben eine theologisch-moralisierende Ära ein, die gekennzeichnet ist durch eine tief religiöse Ehrfurcht vor der Natur und eine innige Freude über ihre Wunder. Während der Mitte des 18. Jahrhunderts scheint das Interesse für biologische Studien in steter Zunahme begriffen gewesen zu sein, und ein reichlicher Anteil an diesem Interesse wird den Insekten gewidmet. In den Arbeiten aus dieser Zeit ist das theologische Moment jedoch beiseite geschoben. Die selbständig ausgeführten Untersuchungen behandeln die verschiedensten Fragen und weit verschiedene Insektengruppen, mit anderen Worten die gesamte Naturgeschichte der Insekten, eine Forschungsrichtung, die von Palmén (1884, S. 3) als zoobiographisch bezeichnet worden ist. Als Vertreter dieser Richtung können hier Réaumur in Frankreich, Rösel von Rosenhof in Deutschland und De Geer in Schweden angeführt werden.

Réaumur darf als der eigentliche Begründer unserer Kenntnis von den äusseren Mundteilen der Dipteren angesehen werden im Hinblick auf sein grosses Werk „Mémoires pour servir à l'histoire des insectes“ (1738—1740). Diese Arbeit enthält eine Menge guter Beobachtungen, beleuchtet durch zahlreiche instruktive Abbildungen des Mundes von *Muscidae* sp., *Eristalis*, *Tabanus*, *Haematopota*, *Culex* (?),

Anopheles, *Oestrus*, *Hypoderma*, *Empis*, *Bombylius* und *Tipulidae* sp. Eine einheitliche Benennung der verschiedenen Teile des Mundes fehlt jedoch in diesem Werke; ausserdem sind auch die Arten, die den Untersuchungen zugrunde gelegen haben, mitunter schwer zu deuten.

Rösel von Rosenhofs inhaltsreiche „Insectenbelustigungen“ geben in ihrem zweiten Teil (1749, S. 37—52, Taf. X, Fig. 12, 14) eine Darstellung des Mundbaues der gewöhnlichen Schmeissfliege (*Calliphora*), die jedoch nur die äussere Gestaltung berücksichtigt.

De Geers Arbeit „Mémoires pour servir à l'histoire des insectes“, deren siebenter Band (1776) fast ausschliesslich die Dipteren behandelt, schliesst sich als direkte Fortsetzung an das Werk von Réaumur an. Die Darstellung ist jedoch bei De Geer bereits etwas mehr systematisiert. Neue Typen, deren Mundbau hier beschrieben wird, sind: *Volucella*, *Siphona*, *Laphria gilva*, *Conops quadrifasciata*, *Borborus* (?), *Trypeta*, *Stomoxys*, *Syrphus* und *Rhingia*.

Spezialuntersuchungen einzelner Dipterengattungen werden in dieser Zeitperiode von Barth (1737) über den Mundbau bei *Culex*, von Keller (1764) über die gewöhnliche Stubenfliege und von Roffredi (1766—1769) über *Culex*, *Tabanus* und *Musca* geliefert.

Mit Linné beginnt eine neue Ära der biologischen Forschung, indem er mit der Einführung der binären Nomenklatur den Grund zu einer einheitlichen und übersichtlichen Klassifikation der Organismen legte. Das systematisch-deskriptive Interesse wurde während der Zeit nach Linné in hauptsächlichem Grade vorherrschend, und in den Arbeiten auf dem Gebiet der Insektenmorphologie ist dieser Zug auch in dem Streben nach Systematisierung und Übersichtlichkeit zu verspüren, wenn die Morphologie nicht direkt Hilfsmittel zur Klassifizierung wird.

Der Bahnbrecher dieser Richtung auf dem Gebiete der Entomologie war Fabricius. Seine Arbeiten gewannen ausserdem noch eine grosse Bedeutung für die Kenntnis der äusseren Morphologie des Mundbaues, weil der Mund

von ihm von vornherein als das wichtigste Merkmal bei der systematischen Einteilung angewandt wurde, ein Gedanke, den er bereits in der Vorrede zu seinem Werk von 1775 ausspricht. Fabricius teilt die Insekten nach dem Mundbau in beissende und saugende ein. Zu der letzteren Kategorie rechnet er die Antliata (= Diptera). Als Beispiel der Fabricius'schen Klassifikationsmethode seien hier folgende vollständigen Gattungsdiagnosen aus seiner „Mantissa Insectorum“ (1787) angeführt: „*Tabanus*: Haustellum vagina univalui setisque quinque. Palpi duo clavato acuminati. Antennae emarginato acuminatae“ (l. c., S. 354). „*Syrphus*: Haustellum setis quatuor absque vagina. Palpi duo basi setarum exteriorum inserti. Antennae breves subclavatae, setariae“ (l. c., S. 334). „*Musca*: Haustellum seta unica absque vagina. Palpi duo porrecti extrorsum crassiores. Antennae breves clavatae seta instructae“ (l. c., S. 342).

Auch Fabricius' Zeitgenosse, der Franzose Latreille legt in seinen für die Insektensystematik sehr wichtigen Arbeiten (1797, 1809) das Hauptgewicht auf den Bau des Mundes und tut dies ausserdem mit grösserer Klarheit und Konsequenz als Fabricius. Er stellt für die Dipteren unter anderm ein System auf, das sich hauptsächlich auf den Mund gründet und das noch heute, trotz seiner veralteten Terminologie, in morphologischer Hinsicht sehr lehrreich ist (1809, S. 234—242, S. 243 Note).

Das grosse Interesse, das von diesen Forschern der Ausbildung des Mundes bei den Insekten gewidmet worden war, hatte ein sehr reiches Material von Tatsachen über die Anzahl, Form, Funktion u. s. w. der Mundteile bei den verschiedenen Insektengruppen angehäuft, diese Tatsachen befanden sich aber noch in einer verwirrenden Unklarheit. Was zu dieser Zeit fehlte, war eine vergleichende morphologisch-anatomische Behandlung dieses Themas. Die Ehre, diese Arbeit ausgeführt zu haben, und zwar auf eine Weise, die Lang (1913, S. 241) veranlasst hat, sie als „eine der schönsten Leistungen der vergleichend-anatomischen Forschung“ zu bezeichnen, gebührt Savigny. In zwei Ver-

öffentlichungen mit dem Titel „Mémoires sur les animaux sans vertébrés“, die am 16. Oktober 1814 und am 19. Juni 1815 in der französischen Akademie vorgelesen wurden und 1816 erschienen, behandelt Savigny die Ausbildung der Mundteile bei den Arthropoden. Einleitungsweise lenkt er die Aufmerksamkeit auf die Verschiedenheiten in der Art der Nahrung der Larve und der Imago bei gewissen Insekten und auf die damit verbundenen Verschiedenheiten in der Ausbildung der Mundteile. Er führt hierbei unter anderm folgendes Beispiel an: „Die Lepidopterenlarve, die von festen Speisen, von Baumlaub, Holz, Rinde usw. lebt..., ist mit festen, schneidenden Kiefern versehen, während der Schmetterling, der aus ihr entsteht, sich eines schwachen, schlanken Rüssels bedient, aber geeignet... den Nectar der Blumen zu saugen“ (Deutsch. Übers. in Isis, 1818, S. 1405). Dieser Erscheinung gibt Savigny eine ganz einfache Erklärung: sowohl die Larve als das vollentwickelte Insekt haben dieselben Mundteile, aber diese nehmen im Verlauf der Metamorphose je nach der Art der Nahrung, deren Aufnahme sie angepasst sind, eine verschiedene Gestalt an. In der hierauf folgenden Darstellung führt Savigny aufgrund einer Reihe von Beispielen alle die so sehr verschiedenartig gestalteten Mundteile der Insekten auf folgende Grundelemente zurück: 3 paarige (die Mundextremitäten), nämlich 1) die Mandibeln, 2) die Maxillen, 3) die Unterlippe (das Labium oder das 2te Paar Maxillen), und 2 unpaarige, nämlich a) die Oberlippe (Labrum) einschl. Epipharynx, b) der Hypopharynx.

Savignys Theorie ist durch die fortgesetzte Forschung durchaus bestätigt und weiterentwickelt worden. Die drei paarigen Mundanhänge sind wie die Antennen als umgebildete Extremitäten identifiziert, und als ein allgemeiner Grundtypus der Extremitäten ist bei allen Arthropoden der Spaltfuss der Crustaceen betrachtet worden. Die Maxillen der Insekten haben den ursprünglichen Spaltfusscharakter am besten bewahrt. Doch herrscht noch keine

volle Einigkeit in der Frage über die spezielle Homologisierung der Mundextremitäten der Crustaceen und Insekten. — Die Maxillen der Insekten zerfallen in zwei basale Glieder: den *Cardo* und den *Stipes*, von denen der letztere¹⁾ zwei innere Distalanhänge (Kauladen), nämlich einen inneren, ungegliederten, die *Lacinia*, und einen äusseren, gegliederten, die *Galea*, sowie einen ein- bis mehrgliederigen *Palpus* trägt. Die Unterlippe ist aus denselben Teilen wie die Maxillen aufgebaut, aber hier sind die Basalteile miteinander zu zwei unpaarigen basalen Stücken, dem *Submentum* und dem *Mentum*, verwachsen, von denen das letztere zwei Paar innere Distalanhänge, die *Glossae* (entsprechend der *Lacinia*) und die *Paraglossae* (entsprechend der *Galea*) sowie 1 Paar Labialpalpen trägt. Die Mandibeln sind bei allen Insekten stark reduziert und bestehen aus einem einzigen einheitlichen Chitinstück. — Nach der am häufigsten angenommenen Ansicht (Handlirsch in Schröders Handbuch, Lief. 6, S. 318, 1921) entsprechen die Palpen der Insekten „dem Schwimmfussast (Exopodit) und die äussere Kaulade dem Gehfussast (Endopodit) an den Spaltfüssen der Crustaceen“. Nach einer anderen Auffassung (Göldi und Bugnion in Langs Handbuch, Bd. IV, S. 424—425, 1913) „ist der Exopodit bei den Insekten völlig in Wegfall gekommen“; die Palpen wären bei ihnen von den Endopoditen gebildet, und die Kauladen Derivate des zweiten Basalgliedes (Protopoditen II). — Die Unterlippe bildet ventral den Abschluss der Mundöffnung, dorsal wird dieser Abschluss von dem stets unpaarig angelegten, dem 3. Kopfsegment angehörigen Labrum gebildet. Das Labrum und das Labium können oralseits mit unpaarigen Anhängen versehen werden, die schon von Savigny erwähnten Epi- und Hypopharynx. Der Epipharynx gehört wie das Labrum dem 3. Kopfsegment an und erscheint, wenigstens bei den Dipteren, niemals als

¹⁾ Vgl. betreffs der näheren Artikulation dieser Anhänge: Börner (1909), Holmgren (1920).

ein selbständiger Mundanhang, sondern bildet nur als eine ventrale Lamelle die untere Wand an dem Labrum. Der Hypopharynx gehört dem 6. (labialen) Kopfsegmente (Holmgren 1904 a) und tritt gewöhnlich als ein freier Mundanhang auf.

Über den Mundbau der Dipteren konnte Savigny folgendes feststellen: „Der Mund der Hymenopteren besteht aus Oberlippe, Epipharynx, Hypopharynx, Unterlippe und der Ober- (Mandibeln) und Unterkiefern (Maxillen). Bei den Dipteren finden sich alle diese Organe auch hier, bald zusammen, bald theilweise. Die Unterlippe ist fast immer da und macht den eigentlichen Rüssel. Die Maxillen auch fast immer. Sie tragen die Palpen, so dass die Dipteren zwei Maxillen-, aber keine Labialpalpen haben, die man bei einigen Gattungen finden mag. Scheinen die Maxillen zu verschwinden, wie bei *Musca*, so verschmelzen sie nur mit der Unterlippe. Die Mandibeln findet man nur bei einigen Sippen: sehr deutlich sind sie bei *Tabanus*. Der Hypopharynx und der Epipharynx sind die Borste oder die zwei dazwischen: Die Oberlippe ist eine Borste oder eine breitere Schuppe, welche die andern bedeckt“ (Deutsch. Übers. in Isis, 1818, S. 1408).

Zu dieser zwar kurzen, aber sehr guten und erschöpfenden Darstellung des Mundbaues der Dipteren seien zur Orientierung noch folgende Bemerkungen hinzugefügt: Die Oberlippe ist bei den Dipteren fast immer gut ausgebildet. Der Epipharynx tritt nie, wie Savigny andeutet, als besonderer Mundanhang auf; hier liegt ein Irrtum vor, der, wie Kraepelin (1883, S. 687 Note) vermutet hat, darauf beruht, dass die alten Autoren den Hypopharynx bisweilen über der Mundöffnung lokalisierten, weshalb sie in einigen Fällen von einem Epi-, in anderen von einem Hypopharynx sprechen. Mandibeln kommen nur bei einer Reihe blut-saugender Formen vor. Die Maxillen besitzen bei den Dipteren nur einen inneren Distalanhang, der von Frey (1913, S. 37) und Patton u. Cragg (1913, S. 23) als Galea homologisiert worden ist. Nur bei *Tabanus* (Frey,

1913, S. 37), *Simulium* (Peterson, 1916, Fig. 258) und *Symphoromyia* [nach der Abbildung Bechers (1882 b, Fig. 21 b) zu urteilen] finden sich daneben Rudimente einer Lacinia. Bei den Dipteren findet sich nur 1 Paar Palpen vor, und diese gehören, wie schon Savigny zeigte, den Maxillen an¹⁾. Der umfangsreichste und am stärksten entwickelte Teil des Dipterenmundes ist der gewöhnlich fleischige, stark bewegliche, als Etui für die übrigen Mundteile dienende Unterlippenbulbus (der Rüssel), der im basalen und medianen Teil wenigstens z. T. von Mentum und Submentum gebildet ist. Der Bulbus trägt an der Spitze zwei beweglich inserierte, an den Innenflächen von feinen Saugrinnen (Pseudotracheen)²⁾ durchzogene Endlapen (Labellen, Oliven), deren Homologisierung bisjetzt noch nicht sicher festgestellt ist. Nach einer unter anderen von Burmeister (1832), Erichson (1840), Becher (1882 b), Kraepelin (1884), Grünberg (1907) und Frey (1913) vertretenen Ansicht sind die Labellen umgewandelte Labialpalpen. Diese Ansicht findet eine recht gute Stütze in der Ausbildung des Labium bei den Panorpaten und Aphanipteren sowie in dem Verhalten, dass die Labellen bei einigen Dipteren [*Blepharocera*, *Simulium*, *Bibionidae* nach Becher (1882 b), *Bolitophila*, *Diadocidia* nach Frey (1913)] zweigliedrig sind. Die andere Ansicht will in den Labellen entweder Paraglossae [Savigny (1816), Menzbier (1830), Newport (1839), Bugnion u. Göldi in Langs Handbuch (1913), Peterson (1916)], Glossae [Brullé (1844)] oder beide vereinigt (Wesché) sehen. Für diese Anschauungsweise sprechen vielleicht in gewissem Grade die Verhältnisse bei den Trichopteren.

¹⁾ Die Anschauung Wesché's (1902, 1904, 1908 a, 1908 b, 1909), dass die Palpen bei einigen Dipteren labial wären, ist von mir (1913, S. 38—39) und Peterson (1916, S. 41) zurückgewiesen worden.

²⁾ Über die Morphogenese der Pseudotracheen vergleiche Frey (1913, S. 29—30, 40).

Nach dieser zur Orientierung über den allgemeinen Bau des Mundes dienenden Abschweifung kehren wir zu der historischen Entwicklung zurück. Es ist hierbei interessant zu sehen, wie gleichzeitig mit Savigny mehrere tastende Versuche einer Homologisierung in derselben Richtung zutage treten. So äussert Oken in einer Abhandlung (1818), die ein Auszug aus seinem Lehrbuch der Naturphilosophie (1808—1811) und aus seiner Zoologie (1815) sein soll, unter anderm folgendes: „So bestehen mithin die Fresswerkzeuge der Insekten aus drey Fusspaaren, den gewöhnlichen Oberkiefern (Mandiblen), den Unterkiefern (Maxillen) und der Unterlippe“ (l. c., S. 480), aber bei der Durchführung dieser durchaus richtigen Ansichten bleibt er weit hinter Savigny zurück. — Eine recht übersichtliche Darstellung der Mundteile der Insekten wird von Nees von Esenbeck (1818, laut Angabe im Juni 1814 geschrieben) geliefert, worin unter anderm die Mundteile der Dipteren mit denen der übrigen Insekten verglichen werden. Die Resultate dieser Vergleichung sind jedoch in einigen Punkten unrichtig, so werden z. B. die obersten Mundborsten (Mandibulae Sav.) als „Seitenabschnitte der Zunge“ betrachtet (l. c., S. 1401), und in die Darstellung werden ausserdem eine Menge unwesentliche Details eingeflochten, die sie unklar machen. — Einige kleinere Beiträge zur Erforschung der Anatomie des Dipterenmundes werden zu dieser Zeit ferner von Ramdohr (1811) und Treviranus (1817) geliefert.

Savignys Ideen fanden schnell in die zeitgenössische Forschung Eingang und liegen der Bearbeitung des Mundbaues der Insekten in den hervorragendsten entomologischen Handbüchern jener Zeit zugrunde, wie in Kirby u. Spences „An Introduction to the Entomology“ (1815—1826, deutsche Übers. 1823—1833), Burmeisters „Handbuch der Entomologie“ (1832—1855), Lacordaires „Introduction à l'Entomologie“ (1834—1838) und Erichsons Arbeit (1840).

Auch auf die deskriptive Entomologie, die auf dem von Linné, Fabricius und Latreille gelegten Grunde

weiterbaute, wirkten diese neuen Gesichtspunkte befruchtend ein. Der eigentliche Begründer der systematischen Dipterologie, Meigen, legte zwar das Hauptgewicht nicht mehr wie seine Vorgänger auf den Bau des Mundes, aber er widmete demselben doch stets ein grosses Interesse. In Meigens mit bewundernswertem Fleiss und rührender Hingabe ausgeführtem Werke „Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten, Bd. I—VI“ (1818—1838) wird bei jeder Gattung auch so viel über den Mundbau mitgeteilt, wie man mit einer einigermaßen guten Lupe beobachten kann; die Beschreibungen sind fast immer ausser von bunten Habitusbildern von Spezialfiguren der Mundteile begleitet, aus denen man eine in der Hauptsache richtige Orientierung über deren Zahl und äussere Form erhält. Inbezug auf die Terminologie scheint Meigen im wesentlichen die Theorie Savignys angenommen zu haben.

In der Mitte des 19. Jahrhunderts und in den nächstfolgenden Dezennien erschien eine grosse Anzahl Untersuchungen über den Mundbau der Dipteren, von denen die meisten verschiedene Spezialfragen, wie die Metamerieverhältnisse, die Anatomie, die Sinnesorgane, die Physiologie, insbesondere den Pumpmechanismus, sowie die vergleichende Morphologie behandeln.

Beim Studium der Metamerieverhältnisse am Dipterenkopf gelangen Brullé (1844) und Gerstfeld (1853) zu dem Ergebnis, dass die Mundteile bei den Insekten aus sechs paarigen Anhängen, die ebenso vielen Kopfsegmenten entsprächen, aufgebaut seien, eine Ansicht, die dazu führte, dass man auch das Labrum und den Hypopharynx als durch Verschmelzung paariger Anlagen gebildet auffasste. Menzbie modifiziert diese Auffassung in einer Weise, die sich an die moderne Anschauung von dem metameren Aufbau des Insektenkopfes anschliesst, indem er ausspricht, dass der Insektenkopf „aller Wahrscheinlichkeit nach aus 6 Segmenten besteht“ (l. c., S. 43—44); von diesen trägt das erste (jetzt das Augen- oder Procerebral-Segment be-

nannt) die Ocellen, das zweite (das Antennen- oder Deutocerebralsegment) die Antennen, das dritte (das Oberlippen- oder Tritocerebralsegment) die Oberlippe, das vierte (das Mandibel- oder Prognathalsegment) die Mandibeln, das fünfte (das Maxillen- oder Deutognathalsegment) die Maxillen, und das sechste (das Labial- oder Tritognathalsegment) die Unterlippe. Mit den Metamerieverhältnissen des Dipterenkopfes beschäftigen sich auch die Arbeiten von Meinert (1880 a, 1880 b, 1881, 1882). Dieser entwickelt jedoch in diesen Fragen eine ganz abweichende Betrachtungsweise, die später unter anderen von Becher (1882 b) und Hansen (1884) widerlegt worden ist. Für die moderne Auffassung über die Metamerie des Dipterenkopfes sei hier nur auf die Untersuchungen von Bengtsson (1897) und Holmgren (1904 a) hingewiesen.

Auch die Kenntnis der Anatomie und Physiologie des Dipterenmundes macht während dieser Zeit bedeutungsvolle Fortschritte. Blanchard (1850) studierte die Nerven, Hunt (1856), Mayer (1859), Leydig (1859), Suffolk (1869) und Anthony (1874) die Pseudotracheen in den Labellen der Schmeissfliege (*Calliphora*). Leydig wies ausserdem an den Labellen derselben das Vorkommen labialer Speicheldrüsen sowie zweier Arten von Sinnesorganen nach, kurzer Sinnespapillen zwischen den Pseudotracheen und langer Sinnesborsten auf den Aussenseiten der Labellen. Bis 1860 war die Auffassung der Physiologie der Nahrungsaufnahme bei den Dipteren sehr dunkel gewesen. Loew wies 1843 nach, dass die von Ramdohr (1811) und Treviranus (1817) ausgesprochene Ansicht, der sog. Saugmagen sei hierbei von Bedeutung, nicht richtig sein kann, sondern dass der Saugmagen bei den Dipteren nur als Reservoir der aufgenommenen Nahrung Bedeutung besitzt. Die Arbeit von Loew erwähnt dagegen nichts darüber, wie die Aufsaugung bei den Dipteren in Wirklichkeit vor sich geht. Sundevall, der in seiner Arbeit „Om insekternas extremiteter samt deras hufvud och mundelar“ (1860) auch die inneren Organe des Mundes

berücksichtigte, fand hier in der Mundhöhle eine Chitinbildung, das Fulcrum, dessen Bau er bei *Calliphora*, *Sarcophaga*, *Eristalis*, *Asilus* und *Tabanus* beschreibt. Es scheint Sundevall vorgeschwebt zu haben, dass das Fulcrum der Sitz des Aufsaugungsmechanismus sei, wenn er äussert, dass bei den Insekten eine Saugung durch eine Pumpung oder Muskeltätigkeit in der Mundhöhle oder dem Rachen selbst stattfinden könne. In Lownes Werk (1870, neue Auflage 1890—1895) über die Anatomie und Physiologie der Schmeißfliege, der ersten ausführlichen Monographie über die äussere und innere Morphologie einer Dipterenart, und zwar sowohl der Larve als der Imago, sowie über deren Physiologie, findet sich eine detaillierte Beschreibung des Baues des Fulcrum, auch scheint die Arbeit eine richtige Wertschätzung der Rolle des Fulcrum bei der Nahrungsaufnahme als Sitz des Pumpmechanismus zu enthalten. Dies gilt auch von der Arbeit Dimmocks (1881). Dieser untersuchte eingehend den Mund bei 4 Typen, *Culex* (♂ und ♀), *Bombylius*, *Eristalis* und *Calliphora* (einschl. *Musca*), und es verdient hervorgehoben zu werden, dass in dieser Arbeit zum erstenmal die Schnittmethode zur Anwendung kommt¹⁾. In diesem Zusammenhang darf auch Meinert (1881) genannt werden. Seine Arbeit hat, trotz der früher erwähnten originellen Metamerie-Auffassung, einen grossen Wert für die Kenntnis der äusseren und inneren Morphologie des Mundes bei einer grösseren Anzahl von Dipterengattungen, unter anderm sind der Bau des Fulcrum und die Muskulatur genau untersucht worden. Die ebenfalls gleichzeitigen Untersuchungen von Künckel d'Herculais (1881) widmen den *Syrphiden* eine spezielle Aufmerksamkeit.

Einen besonders hervorragenden Platz nimmt unter den Forschern auf dem in Rede stehenden Gebiet Kraepelin

¹⁾ Dimmocks Darstellung der Lageverhältnisse der Mundteile bei *Culex*-♀ (z. B. Fig. 8, Taf. I) scheint mir trotz Vogels (1921) Angabe des Gegenteils im wesentlichen (der hauptsächlichste Anteil des Labrum an der Bildung des Saugrohres; die Lage der Maxillen) mit Vogels eigenen Resultaten übereinzustimmen.

ein durch seine Abhandlung „Zur Anatomie und Physiologie des Rüssels von *Musca*“ (1883). Durch seine mit ausserordentlicher Sorgfalt ausgeführten Untersuchungen und durch eine reiche Fülle von neuen, fruchtbaren Ideen konnte Kraepelin hier ein Werk schaffen, das auf dem Gebiet der anatomisch-physiologischen Dipterologie unerreicht dasteht. Für die vorliegenden Studien bildet die Untersuchung Kraepelins sozusagen die morphologisch-anatomische Grundlage, und im Folgenden werde ich oft Gelegenheit haben, auf diese Arbeit zurückzukommen. Ein genaueres Referat derselben kann hier nicht in Frage kommen, dies schon im Hinblick auf den äusserst komplizierten Bau und die verwickelte Funktion, die der Mund von *Musca* nach dem Nachweis dieser Untersuchungen hat; über die physiologischen Ergebnisse liegt ein Referat von Biedermann in Wintersteins Handbuch (1910, S. 725—729) vor. — Im Zusammenhang mit den oben erwähnten Abhandlungen sind noch zu nennen Knüppels grundlegende Arbeit (1886) über die Speicheldrüsen der Insekten, die zum grossen Teil den Dipteren gewidmet ist, und Gazagnaires (1883) sowie Künckels und Gazagnaires (1881 a u. b) Untersuchungen der Sinnesorgane und ausserdem Arbeiten von Langhoffer (1888 u. 1902), Smith (1890) und Muggenburg (1892) und die mir nicht bekannten Arbeiten von Hammond (1874), Muhr (1877—1878), Chatin (1880) und Mc Closkie (1880, 1884, 1887—1888).

Auf dem Gebiet der vergleichenden Morphologie sind aus dieser Zeit zwei wertvolle Arbeiten zu verzeichnen. Hansen unterzog (1884) den Mundbau mehrerer Familien unter den Orthorrhapha brachycera (*Tabanidae*, *Boomyliidae*, *Asilidae*, *Therevidae*, *Mydasidae*, *Apioceridae*) einem eingehenden und kritischen Studium, unter anderm wurde der Muskulatur eine grosse Aufmerksamkeit geschenkt. Die verdienstvolle Arbeit, die auch für eine vertiefte Auffassung der Systematik dieser Dipteren von Bedeutung ist, scheint leider wenig beachtet worden zu sein. Eine Ursache hierzu

ist wohl die, dass sie in dänischer Sprache abgefasst ist. Eines der in systematischer Hinsicht wichtigsten Resultate der Untersuchungen Hansens sei hier in deutscher Übersetzung angeführt (l. c., S. 57—58): „Ich habe also in kurzen Zügen einige der Verhältnisse hervorgehoben, die mir für das Verständnis des in so hohem Grade verschiedenartigen Baues der untersten Kopfpartie, des Pharynx und der äusseren Mundteile der Dipteren von der grössten Bedeutung zu sein scheinen. Aber diese Verhältnisse enthalten auch systematische Charaktere ersten Ranges, von denen ich hier auf den wichtigsten hinweisen will. Die Hauptverschiedenheit, die oben für den Bau des Pharynx bei den Dipteren angegeben worden ist, fällt mit der von Brauer-Schiner aufgrund anderer Verhältnisse, besonders der Entwicklung, verfochtenen Zweiteilung der Dipteren in zwei Unterordnungen, D. Orthorapha und D. Cyclorapha, zusammen, indem die ganze erste Abteilung einen trogförmigen („trugdannet“) Pharynx mit den Pumpmuskeln zum Epistom und allen Muskeln der äusseren Mundteile zu dem Skelett des Kopfes hat, während die D. Cyclorapha einen rohrförmigen Pharynx mit inneren Pumpmuskeln und allen Muskeln der äusseren Mundteile, ausgenommen die Retraktoren der Unterlippe und ein paar Maxillenmuskeln, wenn Maxillen vorhanden sind, zum Pharynx besitzen“.

Eine zusammenfassende vergleichend-morphologische Übersicht des Mundbaues innerhalb der ganzen Dipterenordnung wird von Becher (1882 b) geliefert. Diese umfangreiche Arbeit ist ziemlich ungleich beurteilt worden [siehe Kraepelin (1882), Mik in Wien. Ent. Zeit. Bd. I, S. 235—237, 1882]. Mit Recht kann ihr der Vorwurf gemacht werden, dass sie fast ausschliesslich die äusseren und inneren Chitintteile behandelt, dagegen aber die Anatomie, besonders die Muskulatur, und die Physiologie ziemlich unbeachtet lässt. Sie stellt jedoch andererseits infolge ihrer

streng wissenschaftlichen Abfassung einen wertvollen Beitrag zur vergleichenden Morphologie der Dipteren dar und darf als eine Fortsetzung jener Anhäufung von morphologischem Tatsachenmaterial betrachtet werden, die früher auf diesem Gebiet von Fabricius, Latreille und Meigen ausgeführt worden ist. Indes kommt Becher in der Frage nach der Bedeutung des Mundbaues für die Dipterensystematik zu einer Ansicht, die derjenigen seiner Vorgänger völlig entgegengesetzt ist. So sagt er (l. c., S. 126): „Für die systematischen Beziehungen der einzelnen Gattungen kann die Bildung der Mundtheile nur wenig verwerthet werden, da ihre Umbildung eng mit der Lebensweise des Insectes zusammenhängt und oft sehr nahe stehende Formen in ihrer Ernährungsart von einander abweichen, also auch verschieden angepasste Rüssel besitzen, während umgekehrt Formen, die durch ihre sonstigen Eigenschaften im System weit von einander zu trennen sind, durch gleiche Art der Ernährungsbedingungen ähnlich gebildete Mundtheile besitzen“. Doch fügt er vorsichtigerweise hinzu: „Innerhalb gewisser Grenzen zeigen jedoch die Mundtheile verwandter Formen eine Übereinstimmung und gleiche Stufe der Entwicklung“. Er stützt sich in dieser Frage ausserdem auf Brauer (1880, S. 3).

Während die Arbeit Hansens und damit sein glänzender Beweis, dass der Mundbau auch in der Dipterenordnung, wie innerhalb vieler anderer Tiergruppen, von grosser systematischer Bedeutung sein kann, ziemlich unbeachtet blieb, wurde die Brauer-Bechersche Ansicht in der Dipterologie die alleinherrschende.

Die Arbeiten, welche den Mund der Dipteren am Ende des 19. und im Anfang des 20. Jahrhunderts berühren, sind zum grossen Teil auf die Lösung praktischer medizinisch-sanitärer Fragen gerichtet. Zu dieser Zeit begann man immer mehr die grosse Bedeutung zu erfassen, die manche Dipteren, sowohl blutsaugende als nicht blutsaugende Arten, für die Verbreitung gewisser Krankheiten besitzen. Dies führte zur Ausarbeitung einer Reihe ausgezeichneten Mo-

nographien und Spezialuntersuchungen über verschiedene Dipterengattungen. Über die Mundteile der Culiciden (spez. *Culex* und *Anopheles*), ihre Anatomie, Physiologie und andere in Zusammenhang mit der Ansteckungsgefahr stehende Fragen finden sich Untersuchungen in den Arbeiten von Grassi (1901), Christophers (1901), Giles Handbuch (1902), Nuttall und Shipley (1903), Pazos y Caballera (1903), Schaudinn (1904), Leon (1904), Kulagin (1905) und Vogel (1921), über *Tabanus* in Arbeiten von Steinheil (1896) und Vogel (1921), über *Calliphora* von Graham-Smith (1912), über *Musca* von Hewitt (1910), Graham-Smith u. Purvis (1913) und Göldi (1917), über *Glossina* und *Stomoxys* von Hansen in Austens Monographie (1903), Stuhlmann (1905), Giles (1906) und Stephens u. Newstead (1907); über blutsaugende Dipteren im allgemeinen von Cragg (1912). Daneben sind Darstellungen über diese Verhältnisse in den medizinisch-entomologischen Handbüchern von Grünberg (1907), Eysell (1913) und Patton und Cragg (1913) enthalten. Alle diese Arbeiten stellen einen wertvollen Zuschuss zu der wissenschaftlichen Dipterologie dar. Besonders erwähnenswert sind die in ihnen gemachten interessanten Entdeckungen über die feineren Einzelheiten im Bau der Pseudotracheen. Doch kann die morphologische Deutung der Mundteile in gewissen Fällen Anlass zu Einwürfen geben, indem sie oft eine sehr geringe Kenntnis von den Verhältnissen bei anderen Dipterengruppen verrät.

Eine Reihe von rein zoologischen bzw. morphologisch-anatomischen Untersuchungen ist jedoch auch aus dieser Zeit anzuführen. So lieferte Kellogg (1899) eine Darstellung über den Mund der Nematoceren und (1902) dessen Ontogenie. Miall u. Hammond untersuchten (1892 u. 1900) den Mundbau von *Chironomus* und Frey (1913) denjenigen einer Anzahl niedrigstehender Nematoceren. Wesché hat in einer grösseren Anzahl kleinerer Veröffentlichungen (1902, 1903, 1904 a u. b, 1906, 1908 a u. b,

1909) den gröberen morphologischen Bau der Mundteile bei zahlreichen Dipteren behandelt und dabei auch willkommene Beiträge zur Kenntnis mehrerer in dieser Hinsicht früher nicht studierter Formen geliefert. Seine in vielen Punkten von der gewöhnlichen Auffassung abweichenden Ansichten über die Homologisierung der Mundteile sind jedoch später zurückgewiesen worden (Frey, 1913, Peterson, 1916).

Einen wertvollen Beitrag zur vergleichenden Morphologie der Dipteren stellt auch die unlängst erschienene Arbeit Petersons „The head-capsule and mouth-parts of Diptera“ (1916) dar. Diese Arbeit, die wegen der ausschliesslichen Behandlung der Chitintteile des Mundes als eine Fortsetzung und Ergänzung des oben genannten Werkes von Becher (1882 b) bezeichnet werden darf, ist von zahlreichen instruktiven Abbildungen des Kopfes, der Antennen und der Mundteile von einer grossen Anzahl Dipteren begleitet, die eine Auswahl aus fast allen Familien bieten. Der Text enthält jedoch keine detaillierten Beschreibungen des Mundbaues bei den verschiedenen Familien, sondern nur eine allgemeine Zusammenfassung der Resultate. Hierbei hat Peterson hypothetische Ausgangstypen der verschiedenen Mundanhänge konstruiert und weist dann den Gang ihrer Differenzierung innerhalb der ganzen Dipterenordnung nach. Die Darstellung leidet etwas unter dieser schematischen Betrachtungsweise, und einige der Resultate über die Homologisierung der Mundteile scheinen mir nur leere Konstruktionen geworden zu sein.

Zur Vervollständigung des obigen Berichts über neuere Arbeiten, die den Mund der Dipteren behandeln, sei zum Schluss noch hingewiesen auf kleinere Veröffentlichungen von Waterhouse (1893), Marlott (1896), Harris (1902), Wimmer (1904) und Lindner (1918)¹⁾ sowie auf

¹⁾ Der bei Lindner unter Fig. 5 (l. c., S. 23) abgebildete Dipterenmund bezieht sich nicht, wie der Text und die Figurenerklärung angeben, auf eine *Anthomyia*-Art, sondern stellt einen deutlichen Syrphiden-Mund dar.

die allgemeinen Darstellungen des Mundbaues der Insekten bzw. der Dipteren in den bekannten Handbüchern von Graber (1877), Kolbe (1893), Knuth (1898—1905), Sharp (1899), Packard (1903), Henneguy (1904), Berlese (1906), Biedermann in Wintersteins Handbuch (1910), Bugnion u. Göldi in Langs Handbuch (1913), Handlirsch in Schröders Handbuch (1913) und Escherich (1914).

Die Mehrzahl der bisher genannten Arbeiten hat hauptsächlich den Mund des vollausgebildeten Insekts behandelt. Da die vorliegenden Studien nur den Bau der Mundteile bei Imagines berühren und die Dipterenlarven eine sehr abweichende Ausbildung dieser Organe besitzen, eine so abweichende, dass die larvalen Charaktere, wie Meijere (1916) nachgewiesen hat, in dieser wie auch in anderen Hinsichten zu einer inkongruenten Auffassung der larvalen und imaginalen Phylogenese führen, sind die Arbeiten über den Mundbau der Dipterenlarven im allgemeinen nicht berücksichtigt worden. Ohne mich auf ein genaueres Referat derselben einzulassen, will ich jedoch hier die wichtigsten derselben anführen: Weissmann (1864, 1866), Brauer (1869, 1883), Meinert (1886), Raschke (1887), Bengtsson (1897), Wandolleck (1899), Meijere (1900, 1916), Trägårdh (1903), Holmgren (1904 a, 1904 b), Nielsen (1909), Becker (1910), Keilin (1912) und Wahl (1914).

Überblicken wir an der Hand der obigen historischen Darstellung, was bisher für die Erweiterung unserer Kenntnis über den imaginalen Mundbau der **niederen Schizophoren** geleistet worden ist, so finden wir, dass diese formenreiche Gruppe in genannter Hinsicht die Aufmerksamkeit sehr wenig auf sich gelenkt hat. Die ausführlichsten Darstellungen über den Mundbau der niederen Schizophoren sind in den vergleichend-morphologischen Arbeiten von Becher (1882 b) und Peterson (1916) enthalten, in denen jedoch, wie oben hervorgehoben wurde, nur die gröbere Morpho-

logie der behandelten Formen berücksichtigt worden ist. Ausserdem liegen die ganz allgemeinen Beschreibungen des Mundbaues in den Werken von De Geer, Fabricius, Latreille und Meigen und in einigen anderen dipterologisch-systematischen Handbüchern, wie von Walker (1851—1856) und Schiner (1862—1864), und die Untersuchungen einzelner hierhergehöriger Gattungen in Veröffentlichungen von Meinert (1881), Gercke (1886, 1887) und Wesché (1904 a, 1904 b, 1909) vor.

Spezieller Teil.

A. Arbeitsmethoden und Untersuchungsmaterial.

Die im Folgenden mitgeteilten detaillierten Beschreibungen des Mundbaues bei einer Auswahl von Formen der niederen Schizophoren machen keinen Anspruch darauf, in allen Hinsichten gleichförmig ausgearbeitet zu sein. Dies beruht teils darauf, dass diese Beschreibungen während einer längeren Zeit abgefasst worden sind, teils darauf, dass ich, um Vertreter möglichst vieler Familien zu erhalten, gezwungen war, ein sehr heterogenes Untersuchungsmaterial, d. h. sowohl trockenes Museumsmaterial als in Alkohol konserviertes, zu verwenden. Ich habe auch absichtlich, um nicht in zu hohem Grade in Wiederholungen zu verfallen, verschiedene Typen aus mehreren Familienserien einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen versucht und dazu Formen ausgewählt, von denen ein besseres Material zur Verfügung stand. Kürzere Beschreibungen über die nahestehenden Familien habe ich sodann im Anschluss an diese gründlicher studierten Typen folgen lassen.

Von Familien, die in der finnländischen Fauna vertreten sind, habe ich mir im allgemeinen ein reichhaltigeres einheimisches Material, teils in 70 % Alkohol konserviert, teils mit Carnoys Flüssigkeit fixiert, verschafft. Bei der Dissektion der verschiedenen Organe kam stets nach den drei folgenden Methoden behandeltes Material zu Anwendung: 1) in Glycerin eingelegtes ungefärbtes Material, 2) mit Boraxcarmin gefärbtes Material (zur Präparation der Muskulatur) und 3) in 20 % KOH in der Regel während 24—48 Stunden maceriertes Material (zur Untersuchung der Chitinteile).

Von dem trockenen Studienmaterial, das sich hauptsächlich nur zur Untersuchung der Chitinteile eignet, aber sich zu diesem Zweck ebenso brauchbar wie das Alkoholmaterial erwiesen hat, habe ich bei der Dissektion teils Glycerinpräparate, teils mit 20 % KOH macerierte Präparate angefertigt.

Die Dissektionen wurden mit Hilfe eines binokulären Präparationsmikroskopes von Zeiss ausgeführt. Die Präparate sind zuletzt gewöhnlich in Canadabalsam montiert worden.

Ausserdem habe ich komplettierende Schnittserien von einer Anzahl Formen zu erhalten versucht; diese Versuche sind aber leider oft misslungen. Die Mundteile der untersuchten Formen sind nämlich in der Regel stark chitinisiert, und besonders störend sind die dicht aneinanderliegenden scharfen Stilettstücke, das Labrum, der Hypopharynx und die Dorsalleisten des Labium, wozu noch das Peristom kommen kann, und zwar verschieben sich diese auf den Schnitten leicht aus ihrer natürlichen Lage und zerreißen dabei die umgebenden dünneren Gewebe. Am besten sind Schnittserien von der Dicke 10—20 μ ausgefallen. Bei ihrer Färbung ist teils Heidenhains Eisen-Hämatoxylin + Erythrosin, teils auch Delafields Hämatoxylin + Erythrosin zur Anwendung gekommen.

Die Nerven und Tracheen des Mundes sowie die Sinnesorgane der Palpen sind von mir nicht berücksichtigt worden.

Das einheimische Studienmaterial habe ich hauptsächlich selbst gesammelt, einen Teil des ausländischen habe ich von Herrn Dr. K. Kertész in Budapest, Herrn L. Oldenberg in Berlin und der Firma O. Staudinger & A. Bang-Haas in Dresden erhalten.

Die untersuchten Formen verteilen sich auf 44 Familien. Zur Orientierung über die wichtigsten Unterschiede dieser Familien wird die folgende provisorische tabellarische Übersicht gegeben (wegen der Entstehung und des Wertes dieser Tabelle wird auf den allgemeinen Teil verwiesen, hier sei jedoch schon hervorgehoben, dass dieselbe eine erweiterte Anwendung der neuesten Einteilungsprinzipien darstellt):

- 1 (38). Postvertikalborsten konvergent (zuweilen fehlend, bei *Anomalochaeta* n. gen.¹⁾ divergent).
- 2 (19). Subcosta deutlich vorhanden.
- 3 (12). Mundvibrissen fehlend.
- 4 (5). Arista apikal oder subapikal. (18. *Neriidae*).
- 5 (4). Arista dorsal.
- 6 (11). Hinterschienen mit Präapikalborste.
- 7 (10). Anal- und hintere Basalzelle klein.
- 8 (9). Scutellum normal. Prälabrum klein. 1. *Lauxaniidae*.
- 9 (8). Scutellum stark verlängert. Prälabrum vorstehend.
2. *Celyphidae*.
- 10 (7). Anal- und hintere Basalzelle ziemlich gross.
(6. *Heteromyzidae*, *Heteromyzinae*).
- 11 (6). Hinterschienen ohne Präapikalborste.
3. *Ochthipilidae*.
- 12 (3). Mundvibrissen vorhanden.
- 13 (18). Hinterschienen mit Präapikalborste.
- 14 (17). Kopf und Thorax nicht flach gedrückt.

¹⁾ Die Gattung *Anomalochaeta* n. gen. (Typus: *Opomyza guttipennis* Zett.) wird später in anderem Zusammenhang beschrieben werden.

- 26 *Richard Frey*, Bau des Mundes der niederen Diptera Schizophora.
- 15 (16). Scheitelplatten kurz. 4. *Helomyzidae*.
 16 (15). Scheitelplatten bis zu dem Vorderrand der Stirn reichend. Subcosta undeutlicher. 5. *Trixoscelidae*.
 17 (14). Kopf und Thorax stark flach gedrückt. 6. *Heteromyzidae*, *Coelopinae*.
 18 (13). Hinterschienen ohne Präapikalborste. 7. *Chyromyiidae*.
 19 (2). Subcosta rudimentär oder fehlend.
 20 (31). Interfrontalia und Kreuzborsten fehlen.
 21 (30). Kopf- und Thoraxbeborstung deutlich.
 22 (27). Hinterschienen ohne Präapikalborste.
 23 (26). Rüssel dünn. Orbitalborsten von derselben Richtung.
 24 (25). Präsuturale Dorsocentrale vorhanden. Postvertikale fehlend oder divergent bei *Anomalochaeta* n. gen. 8. *Opomyzidae*.
 25 (24). Praesuturale Dorsocentrale fehlend. Postvertikale konvergent. 9. *Anthomyzidae*.
 26 (23). Rüssel kolbig verdickt. Vorderste Orbitale nach vorn gerichtet. 12. *Camillidae*.
 27 (22). Hinterschienen mit Präapikalborste.
 28 (29). Mittlere Orbitale nach vorn gerichtet. 10. *Diastatidae*.
 29 (28). Vorderste Orbitale nach vorn gerichtet. 11. *Drosophilidae*.
 30 (21). Kopf- und Thoraxbeborstung schwach entwickelt. Basalzellen fehlen. 16. *Chloropidae*.
 31 (20). Interfrontalia mit Kreuzborsten $\pm$ deutlich vorhanden.
 32 (37). Mehr als 2 Orbitale. Hintermetatarsus nicht verkürzt. Präapikale der Hinterschienen fehlen.
 33 (36). Wangen schmal. Schizometop.
 34 (35). Rüssel $\pm$ verlängert oder Costa lappenförmig erweitert. 13. *Milichiidae*.
 35 (34). Rüssel kurz, nicht verlängert. Costa nicht lappenförmig erweitert. (41. *Carnidae*).

- 36 (33). Wangen sehr breit. 14. *Tethinidae*.
 37 (32). Zwei Orbitale vorhanden. Hintermetatarsus in der Regel verkürzt. 15. *Borboridae*.
 a) Postvertikale fehlend. Borborinae.
 b) Postvertikale vorhanden. Limosininae.
 38 (1). Postvertikalborsten parallel oder divergent (zuweilen fehlend).
 39 (76). Mundvibrissen fehlend, wenn vorhanden, dann die Subcosta rudimentär oder fehlend.
 40 (65). Subcosta vorhanden.
 41 (42). Analzelle sehr lang. Bulbus verlängert. 17. *Conopidae*.
 a) Labellen kurz.
 1) Arista apikal. Conopinae.
 2) Arista dorsal. Zodianinae.
 b) Labellen verlängert. Myopinae.
 42 (41). Analzelle klein (bei einigen *Micropeziden* verlängert, dann Bulbus kurz).
 43 (44). Arista apikal oder subapikal. 18. *Neriidae*.
 44 (43). Arista dorsal.
 45 (46). Ocellare fehlend. Beine verlängert. 19. *Micropezidae*.
 a) Subcosta deutlich. Calobatinae.
 b) Subcosta rudimentär. Micropezinae.
 46 (45). Ocellare in der Regel vorhanden. Beine gewöhnlich nicht besonders verlängert.
 47 (48). Media winklig aufgebogen. 20. *Rhopalomeridae*.
 48 (47). Media gerade oder leicht aufgebogen.
 49 (52). Hinterschienen mit Präapikalborste.
 50 (51). Prälabrum klein. 21. *Sciomyzidae*.
 51 (50). Prälabrum gross. 22. *Dryomyzidae*.
 52 (49). Hinterschienen ohne Präapikalborste.
 53 (58). Weibchen mit dreigliedriger, vorstehender Lege-
 röhre.
 54 (57). Basalzellen ziemlich gross.

- 28 *Richard Frey*, Bau des Mundes der niederen Diptera Schizophora.
- 55 (56). Subcosta vollständig. 23. *Ortalidae*, 24. *Ulidiidae*,
25. *Pterocallidae*, 26. *Richardiidae*, 27. *Platystomidae*, 28. *Pyrgotidae*, 29. *Tanypezidae*.
- 56 (55). Subcosta winklig abgebrochen. Untere Orbitale
vorhanden. 30. *Tephritidae*.
- a) Hintere Basalzelle erweitert. Fühler verlängert.
Dacinae.
- b) Hintere Basalzelle nicht erweitert. Fühler gewöhnlich
kurz. Tephritinae.
- 57 (54). Basalzellen sehr klein. 31. *Lonchaeidae*.
- 58 (53). Weibchen ohne vorstehende Legeröhre.
- 59 (64). Hinterleib schmal und schlank, oft an der Basis
verengt.
- 60 (63). Subcosta von Radius winklig ausgehend. Augen
nicht gestielt.
- 61 (62). Analader abgebrochen. Palpen klein.
32. *Sepsidae*.
- 62 (61). Analader vollständig. Palpen recht gross.
33. *Megamerinidae*.
- 63 (60). Subcosta undeutlich, mit Radius parallel verlaufend.
Augen $\pm$ gestielt. 34. *Diopsidae*.
- 64 (59). Hinterleib kurz und breit. 37. *Canaceidae*.
- 65 (40). Subcosta fehlend.
- 66 (67). Mundvibrissen fehlend. 35. *Psilidae*.
- 67 (66). Mundvibrissen vorhanden.
- 68 (73). Interfrontalia und Kreuzborsten fehlen.
- 69 (72). Costa zweimal unterbrochen.
- 70 (71). Diskoidalzelle vorhanden. 36. *Ephydridae*.
- a) Peristomöffnung klein. Notiphilinae.
- b) Peristomöffnung gross. Ephydrinae.
- 71 (70). Diskoidalzelle fehlend. 38. *Astiidae*.
- 72 (69). Costa vollständig ganz. 39. *Periscelidae*.
- 73 (68). Interfrontalia und Kreuzborsten $\pm$ deutlich vor-
handen.
- 74 (75). Weibchen mit nicht einziehbarer Legeröhre.
40. *Agromyzidae*.

- 75 (74). Weibchen mit einziehbarer Legeröhre. 41. *Carnidae*.
(Hierher auch vielleicht *Odinia* und *Neotalicomerus*).
- 76 (39). Mundvibrissen vorhanden und gleichzeitig Subcosta vorhanden.
- 77 (82). Rüssel kurz und fleischig.
- 78 (81). Metapleuralborsten fehlen.
- 79 (80). Kreuzborsten fehlen. 42. *Piophilidae*.
- 80 (79). Kreuzborsten vorhanden. 43. *Clusiidae*.
- 81 (78). Metapleuralborsten vorhanden.
(6. *Heteromyzidae*, *Orygminae*).
- 82 (77). Rüssel verlängert, fest. 44. *Cordyluridae*.

Von den in obenstehender Tabelle angeführten Familien sind *Camillidae*, *Diastatidae* und *Carnidae* bisher nicht als selbständige Familien behandelt worden. In dieser Tabelle habe ich folgende Familien, die zu den niederen Schizophoren gehören, nicht mitgenommen, und zwar *Neottiophilidae*, *Phytalmyidae*, *Tachiniscidae*, *Thyreophoridae* und *Rhinotoridae*, weil es mir nicht gelungen ist, von diesen Familien, die nur einige wenige, vorwiegend tropische Arten umfassen, geeignetes Untersuchungsmaterial zu verschaffen.

B. Beschreibung des Mundbaues einer Anzahl niederer Diptera Schizophora.

Fam. 1. Lauxaniidae.

Lauxania (*Sapromyza*) *rorida* Fall.

Fig. 1—9.

Mat.: Exx. aus Finnland: Helsingfors und Tvärminne.

Über den Bau der Mundteile dieser artenreichen Gattung liegen schon einige Untersuchungen vor. So bildet Becher

(1882 b, Taf. IV, Fig. 11) die Maxille von *Lauxania (Sapromyza) rorida* Fall. ab. Wesché gibt (1904 b, Taf. VII, Fig. 10—12) im Zusammenhang mit seiner abweichenden Auffassung über die Deutung der den Dipterenmund aufbauenden Chitintteile einige Abbildungen der Pseudotracheen und der Maxille von *L. (Sapromyza) praeusta* Fall. Schliesslich finden sich in Petersons Arbeit (1916) mehrere orientierende Abbildungen über die Chitintteile des Kopfes und des Mundes einer nordamerikanischen Art *L. (Camptoprosopella) vulgaris* Fitch.

Betrachten wir den Mund (den „Rüssel“) von *Lauxania* dem Äusseren nach, so können wir eine weichhäutige Verlängerung des Kopfes, den Mundkegel und die an der Spitze derselben sitzenden, eigentlichen Mundanhänge, aus Labrum, Hypopharynx, Maxillen und Labium bestehend, unterscheiden.

Mundkegel (Fig. 1 *mdk*) ca. 0,55 mm lang, an der Basis ca. 0,51 mm breit. Ein Teil des im Innern desselben befindlichen pharyngealen Pumpapparats, das Fulcrum, tritt an seiner Oberseite als ein hufeisenförmiges Chitinstück (Prälabrum, Tormae) hervor (Fig. 1 u. 2. *prl*). Der Mundkegel einschl. des Prälabrum ist fast vollständig innerhalb der recht breiten Peristomöffnung einziehbar.

Die eigentlichen Mundteile sind im Verhältnis zum Kopfe recht gross und übertreffen, wenn der Mundkegel völlig ausgepresst ist, an Länge fast die Höhe des Kopfes. Der eigentliche Rüssel ist dann nur unbedeutend länger als der Mundkegel.

Oberlippe (Labrum) (Fig. 1, 2, 5 *o*) ca. 0,25—0,3 mm lang und auf der Mitte ca. 0,07 mm breit, auf der Unterseite mit einer tiefen Längsrinne. Gegen die Spitze wird die Unterseite jedoch etwas mehr abgeplattet, und ausserdem bemerkt man hier eine feine Quersutur (Fig. 5 *oq*). Die völlig nackte obere Wand des Labrum ist ebenfalls nicht einheitlich chitinisiert, sondern ist von zwei jederseits der Basis ausgehenden und auf der Mitte zusammenlaufenden, wahrscheinlich etwas elastischen Chitinsträngen durchzogen

(Fig. 1, 5 *ol*). Die obere Wand ist an der Basis mit der weichhäutigen Chitinhaut des Mundkegels und auf den Seiten nach mit den Galeae verbunden. Die schmalere rinnenförmige Unterseite (die ventrale Lamelle) des Labrum ist dagegen basalwärts verlängert, bis sie an die Bodenleisten des Fulcrum stösst, gegen welche sie artikulieren kann, und geht sodann direkt in die obere Wand des Fulcrum über (Fig. 5).

Hypopharynx (Fig. 2, 5 *h*) bedeutend kürzer und schmaler als die Oberlippe, sich nur bis an die Quersutur derselben erstreckend; seine Länge beträgt ca. 0,22 mm. Er bildet wie die Oberlippe ein feines, hohles, der Länge nach eingedrücktes Stilett. Die untere Wand des Hypopharynx ist verkürzt und durch eine weiche Membran mit der Unterlippe verbunden, während die obere rinnenförmig eingedrückte Wand verlängert und ziemlich starr mit der unteren Wand des Labrum verwachsen ist (Fig. 5). Hierdurch wird an der äussersten Basis ein geschlossenes Rohr gebildet, dessen Seiten, wie betreffs der Oberlippe schon beschrieben wurde, gegen die Fulcrumleisten artikulieren, dessen obere, (vom Labrum herrührende) Wand in die obere Wand des Fulcrum und dessen untere, vom Hypopharynx herrührende Wand in die untere Wand des Fulcrum mittels weicher Membranpartien (Fig. 5 *arth*) direkt übergehen. — Das Innere des Hypopharynx wird in seiner ganzen Länge von dem gemeinsamen Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen durchzogen. Dieser tritt an der Basis in den Hypopharynx ein und mündet dorsal in die Spitze desselben aus (Fig. 5).

Maxillen (oder genauer gesagt das erste Paar Maxillen) recht stark reduziert, aus Stipes, Galea und Palpus bestehend. Der Stipes (Fig. 1, 2, 3 *s*) ist unter das Integument des Mundkegels eingesenkt, schmal stabförmig, am Hinterende etwas aufgebogen und besitzt auf der Mitte einen geradwinklig ventral ausgehenden, recht breiten, aber schwach chitinisierten Anhang, den ventralen Anhang (Fig. 3 *v*). Der Stipes wird an der Spitze von der recht

stark verkümmerten, jedoch recht lang aus dem Integument hervorragenden Galea direkt fortgesetzt (Fig. 1, 2, 3 *g*). Diese ist lancett- oder blattförmig, ein- bis zweimal länger als breit, deutlich breiter als der Stipes, fein pubescent. Die eingliedrigen, langgestreckt cylindrischen, fein behaarten und nach aussen beborsteten Palpen (Fig. 1, 2, 3 *p*) sind vermittels eines schmalen Chitinbandes, des „Palpifers“ (Fig. 3, *pf*), mit den basalen Stammteilen der Maxillen verbunden. Die Lage des Palpifers ist bei *Lauxania* daneben durch eine feine Borste, die Palpiferalborste (Fig. 1, 3 *pfb*), ausgezeichnet.

Unterlippe (Labium oder das zweite Paar Maxillen) in zwei Teile zerfallend, 1) den proximalen Unterlippenbulbus und 2) die beiden distalen, gegen den Bulbus artikulierenden, miteinander basal verwachsenen Labellen.

Der Unterlippenbulbus (Fig. 1, 2, 4 *ub*) erscheint als eine beträchtliche, cylindrische oder von den Seiten her schwach zusammengedrückte, oberseits mit einer Längsrinne versehene Ausstülpung des Mundkegels, die etwa 0,7 mm lang und 0,6 mm hoch ist. Nur die lateralen Seiten dieses Cylinders sind dünnwandig. An der Unterseite findet sich dagegen eine recht stark chitinisierte, rektanguläre, borstentragende Platte (Fig. 2, 4 *mt*), die „Mentumplatte“, die jederseits von einer noch stärkeren Chitinleiste durchzogen ist und an der Spitze zwei von den lateralen Leisten ausgehende, etwas bewegliche, lange, stabförmige Chitinhörner (Fig. 2, 4 *mtg*) trägt. Diese Platte ist wahrscheinlich als ein unpaariger Rest der ursprünglich paarig angelegten basalen Stammteile des Labium zu betrachten, und ihre Zusammensetzung aus zwei Stücken bekundet möglicherweise eine mediane Längsnaht, die bei *Lauxania* besonders an der Endhälfte derselben deutlich hervortritt (Fig. 4 *mtn*) (sie ist auch in Petersons Fig. 409 (1916) eingezeichnet). Die rinnenförmig eingesenkte dorsale Seite des Unterlippenbulbus (Fig. 1 *ur*) ist ebenfalls im Ganzen genommen ziemlich fest chitinisiert, obwohl jedoch eine etwas stärkere, mediane, den Boden der Rinne bildende und

zwei laterale, die Seitenränder stützende Längsleisten wahrgenommen werden können.

Die beiden Labellen (Fig. 1, 2, 4 *l*) sind verhältnismässig gross, langgestreckt eiförmig, nach unten ausgezogen und in der Medianebene des Rüssels zusammenhängend. In Ruhelage liegen sie mit breiter Fläche dicht aneinander gedrückt und lassen je eine Innen- und Aussenseite erkennen. Die Aussenseite ist etwa gleich ausgebildet wie die membranösen Seitenteile des Unterlippenbulbus, in die sie direkt übergeht. Als Stütze der beiden Aussenseiten findet sich eine gemeinsame, einheitliche Chitinbildung, die Furca. Diese besteht aus zwei schmalen, stabförmigen Chitinleisten, die je die Aussenwand der beiden Labellen durchziehen und die gegen die beiden Gelenkhörner der Mentumplatte artikulieren (Fig. 2, 4 *rl*). Diese beiden Lateralschenkel der Furca werden in der Mitte von einem dritten unpaarigen, medianen Schenkel verbunden (Fig. 2, 4 *rm*), dem Mittelteil der Furca, der gleichzeitig die beiden Labellen von unten her verbindet. Der Mittelteil der Furca bei *Lauxania* sehr gross, dreieckig. Ausserhalb der beiden paarigen Schenkel der Furca findet sich in der Haut der Aussenseite noch ein kleines, in der Längsrichtung der Labellen orientiertes Chitinplättchen (Fig. 2 *rnd*). — Die Innenseite jeder Labelle ist hyalin, membranös, völlig nackt, von 9 Saugrinnen, den sog. Pseudotracheen, durchzogen (Fig. 1, 2, 7 *ps*). Diese stellen in dem Integument eingesenkte, feine Kanälchen dar, die von recht starken, halbbogenförmigen, quergestellten Chitinspangen (Fig. 7 *psst*) gestützt werden und, da diese Chitinleisten alternierend in eine einfache, verkürzte Spitze (Fig. 7 *e*), alternierend in eine zweiteilige Spitze (Fig. 7 *bif*) auslaufen, nach aussen durch einen engen, welligen Längsspalt offen sind' (Fig. 7). Sie endigen blind an dem äusseren Rand der Innenseite und sind hier etwa 21—27 μ im Durchmesser. Nach innen werden die Pseudotracheen viel schmaler, bis 16 μ im Durchmesser, die Querleisten gleichzeitig sehr schmal und zahlreich und laufen in härchenfeine Spitzen aus. Gegen die Basis nähern sich die

Pseudotracheen jeder Labelle mehr und mehr, bis sie alle dicht nebeneinander jederseits in einer Reihe und jede getrennt für sich direkt an die Spitze der dorsalen Längsrinne des Unterlippenbulbus ausmünden (Fig. 1 u. 2). Diese Stelle, die auch „die äussere Mundöffnung“ genannt werden könnte, ist ausserdem von zwei schwach chitinisierten, kurzen, auf den Spitzen der Lateralleisten der Unterlippenrinne reitenden Zapfen (den inneren dorsalen Stützbögen der Labellen) gestützt (Fig. 2 *stb*). In der Mitte der äusseren Mundöffnung findet sich noch ein unpaariges, starkes, hakenförmig nach hinten gebogenes Chitingebilde (Fig. 1 *ch*), das möglicherweise die Funktion hat, wie ein Haken das Labrum, dessen Spitze unmittelbar gegen dasselbe stösst, festzuhalten und dadurch zur Stabilisierung des Saugrohres und vielleicht noch zum Verschliessen der Mündung desselben ausserhalb der Öffnungen der achtzehn Pseudotracheen beizutragen.

Das im Innern des Mundkegels befindliche Fulcrum (Fig. 1 von oben, Fig. 2 von der Seite, Fig. 9 Querschnitt *f*) hat, wie es Kraepelin (1883, S. 686) bei *Musca* vergleicht, etwa die Form eines breiten spanischen Steigbügels, dessen obere Wölbung von dem früher genannten, von aussen her sichtbaren Hufeisen, Tormae (Fig. 1 *prl*), gebildet ist, und dessen Sohle ein Doppelboden ist, aus zwei übereinander liegenden Chitinplatten gebildet (Fig. 2, 9 *fob* u. *fub*), von denen die untere unmittelbar in die Seitenwände übergeht, die obere in federnder Weise mit den Seitenwänden verbunden ist. Der Nahrungskanal befindet sich zwischen diesen beiden Chitinplatten, und seine Mündung, die eigentliche Mundöffnung (Fig. 5 *i*), geht vermittels einer Gelenkhaut in das oben beschriebene Labrum-Hypopharynx-Rohr direkt über (Fig. 5 *arth*). Die Seiten des Fulcrum sind hinten tief eingeschnitten und unten in zwei lange Hörner ausgezogen (Fig. 1, 2, 6 *fh*), zwischen welchen der Oesophagus heraustritt. Unmittelbar vor dem Austritt des Oesophagus findet sich am Fulcrum eine Schlussventileinrichtung (Fig. 6) zum Verschliessen des Nahrungskanals nach hinten. — An der

Unterseite der oberen Bodenplatte des Fulcrum befestigen sich zwei Reihen ca. 25—29 μ langer, feiner, nach hinten gerichteter, mit grossen Basalcy lindern versehener Borsten (Fig. 1, 2, 6 *fb*).

Muskulatur (Fig. 2, 6). Bei *Lauxania* habe ich folgende mit den Mundwerkzeugen in Verbindung stehende Muskeln beobachtet (ihre Numerierung entspricht der im allgemeinen Teil gemachten Zusammenstellung aller bei den Schizophoren beobachteten Mundmuskeln, worauf ich hier nur hinweisen will):

1. *M. retractor fulcri* geht von dem Hinterhorn des Fulcrum aus und befestigt sich seitlich von dem am vorderen Peristomrand aufgehängten Chitinbande der „Tormae“ nahe an den starren Peristomrand.

2. *M. flexor haustelli*. Ein kräftiges Muskelpaar, welches sich einerseits an den Chitinverdickungen (Tentorium) oberhalb des Hinterhauptsloches, anderseits jederseits der Basis nahe der recht dünnwandigen Oberseite der Unterlippe inseriert.

4. *M. fulcro-maxillaris*. Dieses in seiner Wirkungsart sehr komplizierte Muskelpaar verbindet die Spitze des Fulcrum mit den Hinterenden der Stipites und ist während seines Verlaufes eigentümlich, schneckenförmig gedreht.

5. *M. levator labri*. Zwei zarte Muskeln, die zwischen der Basis der oberen Platte des Labrum und dem „Prälabrum“ verlaufen.

8. *M. longitudinalis ventralis labii* verläuft jederseits longitudinal im Unterlippenbulbus zwischen der Basis der Mentumplatte und den Lateralschenkeln der Furca.

9. *M. longitudinalis dorsalis labii*. Ein etwas schwächer als das vorige entwickelte und oberhalb desselben gelegenes Muskelpaar, das ebenfalls den Unterlippenbulbus longitudinal durchläuft, zwischen der Basis der Mentumplatte und den inneren dorsalen Stützbögen der Labellen.

10. *M. transversalis labii*. Deutliche, aber recht weitläufig stehende Muskelbänder, die transversal den Unterlippenbulbus durchsetzen, die ventrale Mentumplatte mit der

rinnenförmigen Vertiefung der Oberseite des Labium verbinden.

11. *M. radialis labri*. Proximal innen in der Oberlippe finden sich jederseits zarte Muskeln, die deren dorsale Seitenteile mit der unteren Platte verbinden.

12. *M. dilatator pharyngis*. Diese Muskeln, die die eigentlichen Pumpmuskeln darstellen, sind kräftig ausgebildet, in zwei Portionen geteilt und verbinden die obere Bodenplatte des Fulcrum mit dessen oberer Wölbung (Prälabrum). Unmittelbar vor dem Austritt des Oesophagus findet sich, wie schon erwähnt wurde, im Nahrungskanal eine Schlussventileinrichtung, welche durch eine isolierte, hinterste, fast median-unpaarige Portion der Pharynxdilatoren reguliert wird (Fig. 6 *m12*¹).

13. *M. ductus salivalis*. Etwas vor dem Eintritt des gemeinsamen Ausführungsgangs der Brustspeicheldrüsen in den Hypopharynx erweitert er sich zu einem kleinen Reservoir (Fig. 5 *dr*), dessen Mündung vermittels der hier elastisch zugedrückten oberen Chitinwand verschlossen ist (Fig. 5 *dv*). Das Öffnen derselben geschieht mit Hilfe zweier zarten Muskeln, die von der Spitze des Speichelreservoirs ausgehen, um sich andererseits ganz hinten sogleich vor dem Austritt des Oesophagus an der unteren Bodenplatte des Fulcrum zu inserieren (Fig. 5 *m13*).

Drüsen. Ausser den thorakalen Speicheldrüsen, deren gemeinsamer Ausführungsgang in den Hypopharynx ausmündet, findet sich bei *Lauxania* an der Basis der Labellen da, wo die Labellen dem Unterlippenbulbus angefügt sind, ein Paar Speicheldrüsen (Fig. 2 *dl*), die *Labialdrüsen*.

Eine zweite, sehr unscheinbare Ansammlung von Drüsenzellen findet sich beim Übergang des Fulcrum in den Oesophagus (Fig. 6 *df*). Jede Drüsenzelle scheint hier getrennt in das Speiserohr auszumünden, wodurch die untere Bodenplatte des Fulcrum von einigen feinen Kanälchen, die noch weiter in etwas erhabenen Poren endigen (Fig. 6), durchbohrt wird.

Sinnesorgane. An den Innenflächen der Labellen-

kissen finden sich hier und da in unmittelbarer Nähe der Pseudotracheen einige kurze (höchstens $8\ \mu$ lange), dicke, schwach klauenförmig gebogene Borstenbildungen, die 2—3 zusammen von einem gemeinsamen, breiten Basalcyylinder ausgehen (Fig. 7 *gl*). Sie scheinen hohl zu sein und mit Ganglienzellen in Verbindung zu stehen und sind wahrscheinlich als „Geschmackspapillen“ zu deuten.

Einfache, sehr kurze, (ca. $4\text{--}5\ \mu$ lange), gerade Sinnespapillen finden sich weiter noch an der rinnenförmigen Unterseite des Labrum (Fig. 5 *go*). Sie sitzen hier an der Distalhälfte in zwei unregelmässigen, undichten Reihen angeordnet und sind jederseits etwa 11—14 an der Zahl.

An den Aussenseiten der Labellen kommen lange feine, blasse Borstenhaare vor (Fig. 2 *lb*), über deren wahren Bau und Funktion ich nicht ins Klare gekommen bin. Bei Vitalfärbung mit Neutralrot wie auch an Querschnitten sieht man, dass sie mit dicht unter dem Integument gelegenen Zellenhaufen in Verbindung stehen (Fig. 8). Zu diesen Zellenhaufen scheinen feine Nervenstränge zu leiten. Die Sinnesborste selbst scheint von einem feinen Kanal durchzogen zu sein; dass sie rinnenförmig sei, habe ich nicht beobachten können. Schliesslich wären noch die zwei Reihen langer, nach hinten gerichteter Borsten an der Unterseite der oberen Bodenplatte des Fulcrum zu erwähnen (Fig. 1, 2, 6 *fb*), die schon im Vorhergehenden beschrieben wurden und welche möglicherweise auch als Sinnesorgane zu erachten sind.

Fam. 2. Celyphidae.

Spaniocelyphus scutatus Wied.

Fig 10—11.

Mat.: Trockene Exx. aus Ceylon (leg. A. Luther).

Diese Gattung, Vertreter einer kleinen, auf die indo-australische Region beschränkten Familie, die sich be-

sonders durch das stark entwickelte, an Käferdeckflügel erinnernde Scutellum auszeichnet, stimmt betreffs des Mundbaues in hohem Grade mit *Lauxania* überein. Die Unterschiede beschränken sich hauptsächlich auf kleinere Abweichungen im Bau der oberen Wölbung des Fulcrum und der unteren Chitinteile des Labium, in der Artikulation der Maxillarpalpen sowie betreffs der Geschmackspapillen der Labellen.

Die Mundteile von *Spaniocelyphus* sind in ausgestrecktem Zustand im Verhältnis zum Kopf sehr gross (Fig. 10). Besonders fällt von aussen her vorn an dem weiten, sonst dünnwandigen Mundkegel (*mdk*) der kräftige, hufeisenförmige obere Chitinbogen des Fulcrum (*prl*) in die Augen, der noch weiter durch seine kräftige Chitinisierung und seine metallisch blaue Farbe hervortritt. Bei der Retraktion des Rüssels kann er nicht ganz in die Kopfkapsel eingezogen werden, sondern er ragt am Mundrande hervor, um dann nach der Terminologie der deskriptiven Dipterologie das „Prälabrum“ zu bilden. Die Grösse des Prälabrum von *Spaniocelyphus* wird nicht nur davon, dass dieser obere Teil des Fulcrum kräftiger als bei *Lauxania* ausgebildet ist, sondern wohl in erster Linie davon bedingt, dass hier die weiche Haut des Mundkegels in ausgedehntem Grade mit dem inneren Chitingerüst verwachsen ist.

Oberlippe (Fig. 10 *o*) und Hypopharynx (Fig. 10 *h*) wie bei *Lauxania* gebaut; die erstere entbehrt einer Quersutur vor der Spitze.

Die basalen und inneren Teile der Maxillen sind ebenfalls ganz ähnlich denen von *Lauxania* (Fig. 10); der Stipes (*s*) und die Galea (*g*) bilden einen einheitlichen, schwach gebogenen Chitinstrang, der vorn in dem lancettförmigen, innen fein pubescenten, nur eine kurze Strecke aus dem Integument hervorragenden Distalteil endigt. Der ventrale Anhang (*v*) des Stipes ist auffallend lang. Die mit einer längeren Apikalborste versehenen Palpen (*p*) sind nur durch eine kurze, weiche, nackte Hautpartie mit ihren basalen Stammteilen verbunden. Hier ist schon eine schwache

Verschiebung der Palpen nach oben eingetreten, wie möglicherweise auch eine Verschmelzung des basalen Palpusteils mit dem Integument des Mundkegels.

Unterlippe. Der Unterlippenbulbus (Fig. 10 *ub*) ist kurz und dick und trägt die beiden grossen, beinahe plumphen Labellen. Die Mentumplatte (Fig. 10, 11 *mt*) kurz, quadratisch, in ihrer ganzen Länge von einer medianen Längsnaht (*mtn*) und zwei lateralen Leisten durchzogen und distalwärts in zwei seitlichen Gelenkhörnern (*mtg*) endigend. An der Innenseite jeder Labelle verlaufen, wie bei *Lauxania*, 9 Pseudotracheen (Fig. 10 *ps*). Die oberen und mittleren Pseudotracheen sind ihrem Bau nach völlig ähnlich denen bei *Lauxania*; an der Basis von schwachen, härchenartigen, auf der Mitte von starken, in breiten, seicht zweigeteilten Lappen alternierend endigenden Querleisten gestützt, ca. 25 μ breit. Nach unten, d. h. medianwärts, werden sie dagegen viel feiner und mit mehr regelmässigen Chitinleisten versehen, ca. 16—9 μ breit. Die innerste Pseudotrachee ist schliesslich überall nur ca. 8 μ im Durchmesser und etwas dunkler als die übrigen und entbehrt fast völlig der genannten Chitinlappen, wodurch ihr nach aussen offener Längsspalt gleichbreit verläuft. Die in unmittelbarer Nähe der Pseudotracheen und nur in geringer Anzahl vorhandenen Geschmackspapillen der Labellen sind bei *Spaniocelyphus* einfach, gerade, scharf kegelförmig zugespitzt, ca. 4—4,8 μ lang und jede an einem verhältnismässig grossen und hohen Basalcylinder sitzend. — Die Labellen haben im übrigen einen mit *Lauxania* sehr übereinstimmenden Bau; wie bei dieser findet sich auch bei *Spaniocelyphus* in der Mitte der äusseren Mundöffnung zwischen den dorsalen Stützbögen ein unpaariger, nach hinten gebogener Chitin-haken.

Betreffs des Fulcrum kann erwähnt werden, dass hier seine hinteren Chitinhörner ziemlich schmal und schwach zu sein scheinen.

Fam. 3. **Ochthiphilidae.****Ochthiphila juncorum** Fall.

Fig. 12—14.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Lappvik und Tvärminne Zool. Stat.

Die Mundteile sind bei dieser Gattung im Vergleich zum Kopfe recht klein. Unterlippenbulbus ziemlich kurz und dick. Die Labellen dagegen in tangentialer Richtung ausgezogen und dadurch vielmal höher als lang. Fulcrum recht schwach und schmal; sein oberer, an dem Integument des Mundkegels vorn sichtbarer Teil (Prälabrum) schmal, bandförmig. Die Mundteile können infolgedessen vollständig durch die rektanguläre, kleine Peristomöffnung in die Kopfkapsel eingezogen werden.

Oberlippe (Fig. 12, 13 o) kürzer als der Unterlippenbulbus. Die Oberseite fein pubescent, gleichförmig chitiniert, von der Seite gesehen bauchig gewölbt, ca. 0,15 mm lang, von oben betrachtet an der Spitze tief dreieckig eingeschnitten (Fig. 13). Die rinnenförmige Unterseite schmaler, mehr gleichbreit und basalwärts gegen die Fulcrumspitze verlängert, ca. 0,18 mm lang. An der Distalhälfte sieht man die Andeutung einer schwachen Quersutur (Fig. 12 oq).

Hypopharynx (Fig. 12 h) fast ebenso lang wie das Labrum, schmal stilettförmig, ca. 0,17 mm in der Länge. In der Proximalhälfte ist die Unterseite des Hypopharynx mit der Bodenleiste der Längsrinne an der Oberseite des Unterlippenbulbus verwachsen. An der äussersten Basis stösst er gegen die ventrale Wand des Labrum, und diese beiden Chitinhalbrohre gehen sodann vermittels einer weichen Gelenkhaut in das Pharynxrohr über.

Die basalen und inneren Teile der Maxillen sind ähnlich wie bei *Lauxania* ausgebildet (Fig. 12 u. 14). Stipites (s) auffallend kräftig, gebogen, an der Spitze in die jederseits der Oberlippe aus dem Integument herausragen-

den, langgestreckt lancettförmigen, hyalinen, pubescenten Galeae (*g*) direkt auslaufend. Der ventrale Anhang des Stipes ist ebenfalls auffallend kräftig (Fig. 12, 14 *v*). Palpen (Fig. 12 *p*) schmal, gleichbreit, deutlich zugespitzt, an der Aussenseite spärlich beborstet und nur durch eine weiche borstenlose Integumentpartie mit dem Maxillarestamme verbunden. Der „Palpifer“ bei *Lauxania* sowie die denselben auszeichnende „Palpiferalborste“ sind bei *Ochthiphila* nicht vorhanden.

Unterlippe. Die die ventrale Wand des Unterlippenbulbus stützende Mentumplatte (Fig. 14 *mt*) ist rektangulär, bauchig gewölbt, distalwärts borstentragend, mit zwei Lateralleisten und ohne Mediannaht. Die beiden Lateralleisten laufen merkwürdigerweise bei *Ochthiphila* nach hinten in zwei in den Mundkegel hineinragende Chitinstäbe (Fig. 14 *subm*) aus, die man möglicherweise mit dem Submentum der beisenden Insekten vergleichen könnte. Sie sind jederseits von den ventralen Verzweigungen der Stipites umfasst (Fig. 14). — Distalwärts endigen die Lateralleisten der Mentumplatte in zwei kleinen, triangulären Hörnern, die gegen die Furca der Labellen artikulieren.

Die obere rinnenförmig eingesenkte Wand des Unterlippenbulbus wird von drei Längsleisten gestützt. Die Bodenleiste ist, wie schon beschrieben wurde, an der Basis mit dem Hypopharynx vereinigt.

Die auffallend schmalen und hohen Labellen (Fig. 14 *l*) überragen oben bei weitem den Unterlippenbulbus und die Spitzenteile des in dessen Längsrinne eingesenkten Labrum und Hypopharynx. Auf der Aussenseite sind sie pubescent, mit feinen Sinnesborsten versehen und von den drei Chitinschenkeln der Furca (Fig. 14 *rl*, *rm*) gestützt. Die Furca ist der Hauptsache nach von demselben Bau wie bei *Lauxania*, der median unpaarige, die Labellen von unten verbindende Schenkel (*rm*) ist bei *Ochthiphila* schwach ausgebildet. Die hyalinen Innenseiten der Labellen sind von je 12 sehr schmalen, gleichbreiten und überall gleichartigen, einfach gebauten Pseudotracheen durchzogen. Die

Pseudotracheen sind ca. $8\ \mu$ im Durchmesser und von äusserst feinen halbbogenförmigen Querleisten ausgespannt, die in sehr kurze härchenähnliche Spitzen auslaufen. Die Pseudotracheen jeder Labelle strahlen gegen die äussere Mundöffnung ein, wo jede getrennt für sich ausmündet. Die äussere Mundöffnung wird ausserdem von den beiden bogenförmigen, mit den Mündungen der Pseudotracheen verbundenen dorsalen inneren Stützbögen der Labelle begrenzt. Der hier bei den *Lauxaniiden* und *Celyphiden* vorhandene Chitinhaken fehlt bei *Ochthiphila*.

Fulcrum wie bei *Lauxania* gebaut, nach hinten mit zwei Hörnern. Nur am Vorderteil der Unterseite der oberen Pharynxwand findet sich jederseits eine kurze Reihe feiner, blasser Börstchen.

Muskulatur: 1. *M. retractor fulcri* geht von dem Hinterhorn des Fulcrum aus und befestigt sich in einem breiten Bande nahe der Mitte der Längsseite des Peristoms.

2. *M. flexor haustelli*. Ein kräftiges Muskelpaar, welches sich einerseits am Tentorium oberhalb des Foramen occipitale, anderseits an der Oberseite der Basis der Mentumplatte zwischen den beiden „Submentumhörnern“ inseriert.

4. *M. fulcro-maxillaris* verbindet die Spitze des Fulcrum mit den Basalteilen der Stipites und ist während seines Verlaufes nicht gedreht.

5. *M. levator labri*. Zwei zarte Muskelbänder, die in der Lateralansicht zwischen der Basis der oberen Platte des Labrum und dem „Prälabrum“ verlaufen.

8. *M. longitudinalis ventralis labii*. Recht dicke ventrale, longitudinale Muskelbänder im Unterlippenbulbus, die sich an den Seitenschenkeln der Furca befestigen.

[9. *M. longitudinalis dorsalis labii*. Die dorsalen Longitudinalmuskeln im Labium habe ich trotz sorgfältigen Studiums nicht beobachten können.]

10. *M. transversalis labii*. Zahlreiche dünne, transversale Muskelbänder, die die Bodenleiste der Unterlippenrinne mit der ventralen Mentumplatte verbinden.

[11. *M. radialis labri*. Diese Muskeln in der Oberlippe sind von mir vorläufig nicht sicher beobachtet worden.]

12. *M. dilatator pharyngis*. Die Pumpmuskeln des Fulcrum, sind gut ausgebildet.

13. *M. ductus salivalis*. Ein sehr zartes Muskelpaar, das ähnlich wie bei *Lauxania* verläuft.

Drüsen. Der gemeinsame Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen durchläuft, wie gewöhnlich, den Hypopharynx und mündet an dessen Spitze aus. Er besitzt vor dem Eintreten in den Hypopharynx ein Speichelreservoir und eine mit demselben in Verbindung stehende Schlussventileinrichtung, die von demselben Bau wie bei *Lauxania* ist. — In dem Rüssel von *Ochthiphila* habe ich dagegen keine Drüsen finden können.

Sinnesorgane. An den Aussenseiten der Labellen finden sich wie bei *Lauxania* lange, feine, blasse Borsten (Fig. 14 lb), die wahrscheinlich als Sinnesorgane betrachtet werden müssen. Die Innenflächen der Labellenkissen tragen neben den Pseudotracheen einige wenige, vereinzelte, äusserst kurze, nur ca. $2,4 \mu$ lange, gerade, hohle, auf einem recht weiten Basalcylinder sitzende Sinnespapillen. Ähnliche äusserst kurze Integumentbildungen sind auch an den Seiten der Längsrinne der Unterseite des Labrum vorhanden (Fig. 12 go).

Leucopis griseola Fall.

Mat.: 1 Ex. aus Finnl.: Lappvik.

Diese wegen ihrer bei der Larve entoparasitischen Lebensweise und der Nacktheit des Körpers abweichende Gattung stimmt in ihrem Mundbau in hohem Grad mit *Ochthiphila* überein. Der wichtigste Unterschied besteht in der Anzahl der Pseudotracheen, die bei *Leucopis* nur sieben an der Zahl an jeder Labelle sind.

Die Mundteile sind übrigens im Verhältnis zum Kopfe klein. Oberlippe kurz, bauchig gewölbt, pubescent, an

der breit abgerundeten Spitze schmal eingeschnitten und im Gegensatz zu *Ochthiphila* von zwei Lateralleisten, die an der Spitze zusammenstossen, gestützt. Die Spitze trägt an der Unterseite noch Sinnespapillen mit grossen Basalcy lindern.

Hypopharynx von der Basis bis über die Proximalhälfte hinaus mit der Dorsalseite des Unterlippenbulbus innig verwachsen.

Die Basalteile der Maxillen kräftig, ganz ebenso wie bei *Ochthiphila* ausgebildet. Palpen kürzer und dicker.

Unterlippe. Die Mentumplatte hat genau dieselbe Form wie bei der vorigen Gattung, nach hinten ebenfalls in zwei lange, schmale „Submentumhörner“ ausgezogen. Die 7 Pseudotracheen jeder Labelle sind gleichartig, gleichbreit, einfach, mit äusserst zahlreichen und feinen Querleisten versehen und ca. $4,2 \mu$ breit. Neben ihnen sind verhältnismässig zahlreiche Sinnespapillen vorhanden.

Acrometopia wahlbergi Zett.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Finnl.: Lappvik.

Diese Gattung hat ebenfalls die gleiche charakteristische Ausbildung der Mundteile wie *Ochthiphila*. Die Mundteile sind aber im Verhältnis zu dem breiten Kopfe noch kleiner und gedrungener, die Anzahl der Pseudotracheen beträgt 15 in jeder Labelle, und die Hinterhörner des Fulcrum sind kräftiger und stark nach oben gebogen.

Fam. 4. Helomyzidae.

***Lentiphora canescens* Meig., *Suillia rufa* Fall. und *Helomyza caesia* Meig.**

Fig. 15 (*Lentiphora canescens*); *Fig. 16* (*Suillia rufa*); *Fig. 17—19* (*Helomyza caesia*).

Mat.: *Lentiphora* can. u. *Helomyza* caes. aus Finnl.: Helsingfors, *Suillia rufa* aus Finnl.: Tvärminne.

Über den Mundbau der *Helomyziden* liegen in der diesbezüglichen Literatur schon von früherher einige Untersuchungen, in erster Linie in Form einiger Abbildungen, vor. Becher (1882 b, Taf. IV, Fig. 81) bildet den Maxillarstamm von *Helomyza* (*Leria*) *serrata* L. ab. Wesché (1904 b, Taf. VII, Fig. 7) gibt eine sehr unexakte Übersichtsfigur der Mundteile von *Suillia* (*Helomyza*) *rufa* Fall., und schliesslich finden sich in Petersons Arbeit (1916) mehrere Mitteilungen über die Chitinteile des Mundes bei der auch in Europa heimischen *Oecothoa fenestralis* Fall.

Bei den drei von mir untersuchten oben angeführten *Helomyziden*-Gattungen ist die Ausbildung der Mundteile sehr gleichartig, und dadurch wird eine gemeinsame Darstellung ihres Mundbaues ermöglicht. Der Rüssel ist bei sämtlichen im Verhältnis zum Kopf mässig gross. Mundkegel recht lang. „Prälabrum“ (Fig. 15 *prl*) schmalschenkelig hufeisenförmig. Die Mundteile vollständig in die Kopfkapsel einziehbar. Unterlippenbulbus ziemlich kurz, an der Spitze mit von der Seite gesehen eiförmig-ovalen, nicht besonders grossen Labellen.

Oberlippe (Fig. 15 von der Seite, Fig. 17 von unten, Fig. 18 im Querschnitt *o*, *oo*, *ou*) lang und schmal, scharf zugespitzt, oben abgerundet gewölbt, unten tief rinnenförmig eingesenkt. Die untere rinnenförmige Lamelle (*ou*) ventralwärts bis zur Fulcrumspitze verlängert, bei *Lentiphora* ca. 0,35—0,43 mm lang; die kürzere Oberseite ca. 0,20—0,27 mm lang. Oberlippe fest chitinisiert, ohne Stützbogen, mit einer auffallenden, breiten Quersutur (*oq*) an der Unterseite, etwas vor der schmalen Spitze.

Hypopharynx (Fig. 15 von der Seite, Fig. 18 im Querschnitt *h*) nur wenig kürzer als die Oberlippe, bei *Lentiphora* ca. 0,30—0,37 mm lang, schmal stilettförmig, scharfspitzig, auf Querschnitten abgeflacht rinnenförmig, mit der konkaven Seite nach oben gewendet und von dem Ductus salivalis (*ds*) durchzogen. Der Hypopharynx hängt

an der äussersten Basis mit der Oberseite des Unterlippenbulbus nur durch eine weiche Gelenkhaut zusammen (Fig. 15 *arth*). Mit dem Labrum ist er dagegen an der Basis ziemlich fest verbunden und scheint sogar gleich vor der Fulcrumspitze mit der Oberlippe röhrenförmig verwachsen zu sein.

Maxillen (Fig. 15) ähnlich ausgebildet wie bei *Lau-xania*. Die langgestreckten vielborstigen Palpen (*p*) sind vermittels eines schmalen Chitinbandes, welcher drei Borsten, die Palpiferalborsten (*pfb*), trägt, mit dem Stipes verbunden. Der Stipes (*s*) ist bei sämtlichen untersuchten *Helomyziden* von charakteristischer Form, gleichsam etwas abgeplattet und jederseits wellig eingeschnitten, an der Spitze in die recht lang herausragende, zugespitzt lancettförmige, pubescente Galea (*g*) auslaufend. Ventralwärts geht von dem Stipes sogleich unter das Integument der Unterseite der Mundkegelspitze eine nur schwach angedeutete Chitinverdickung aus (*v*), Spuren der ventralen Verzweigung des Stipes bei den bisher behandelten Formen.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 15, 16, 18 *mt*) rektangulär, mit starken Borsten besetzt, ohne mediane Längsnaht, vorn in zwei Gelenkhörner auslaufend. Diese Hörner bei *Suillia* kürzer und breiter (Fig. 16 *mtg*), bei *Lentiphora* dagegen lang ausgezogen und schmal (Fig. 15 *mtg*). Die obere, rinnenförmig vertiefte Wand des Unterlippenbulbus ist wie gewöhnlich von drei Längsverdickungen gestützt (Fig. 18 *url*). Die lateralen Schenkel der Furca (Fig. 15, 16 *rl*) lang stabförmig, kräftig, unten durch den verhältnismässig grossen, triangulären Mittelteil verbunden (*rm*). Mit den Spitzen der lateralen Furaschenkel verbunden, verläuft an den Aussenseiten jeder Labelle ein dünnes, quergestelltes, stützendes Chitinplättchen (Fig. 15 *rnd*). — Die Aussenseiten der Labellen sind mit feinen Härchen und längeren, blassen Sinnesborsten bekleidet (Fig. 15, 19 *lb*), während die hyalinen Innenseiten von den zahlreichen, gleichartigen, gleichbreiten, sehr schmalen Pseudotracheen (Fig. 15, 19 *ps*) durchzogen sind. Die Anzahl der Pseudotracheen in einer Labelle beträgt bei *Suillia* 17, bei *Helomyza* 21 und bei

Lentiphora 22—23. Sie sind einfach gebaut, ca. 8—10 μ im Durchmesser, von ausserordentlich zahlreichen, in alternierende feine Spitzen auslaufenden Querleisten gestützt und stellen, auf Querschnitten gesehen, in das Integument eingesenkte, nach aussen offene Halbrohre dar (Fig. 19 *ps*). Jedes Rohr mündet getrennt für sich in die äussere Mundöffnung. Die letztgenannte ist von den beiden langgestreckten dorsalen Stützbögen umgeben und in der Mitte ausserdem, wie bei *Lauxania*, mit einem medianen, unpaarigen, etwas an einen Haken erinnernden Chitingebilde versehen.

Bei *Helomyza caesia* ist es mir gelungen, an Querschnitten den inneren Bau der Labellen etwas näher zu untersuchen. Es hat sich hierbei erwiesen, dass diese Familie in dieser Hinsicht sehr ähnliche Verhältnisse wie bei *Musca*, wie sie von Kraepelin (1883) dargestellt sind, zeigt. Innerhalb der Wand der Labellen sieht man bei *Helomyza* eine Gewebsschicht, die schmale, faltenartige Ausläufer zwischen die Pseudotracheen aussendet (Fig. 19 *gw*). Eine Verbindung dieses Gewebes mit der Innenwand der Labelle kommt nur da zustande, wo die Geschmackspapillen an der inneren Kissenfläche nach aussen treten (*gl*). Die im Innern der Labellen bei *Musca* vorhandenen, glashellen, elastischen Chitinstäbe scheinen aber bei *Helomyza* zu fehlen. Stattdessen streckt sich im Innern ein dünnes, wahrscheinlich elastisches, auch wenigstens zum Teil von aussen sichtbares, daher schon früher erwähntes Chitinplättchen (Fig. 15 *rnd*, 19 *st*) hin, das augenscheinlich die Aufgabe hat, die weiche Innenwand der Labellen ausgespannt zu halten. An der Aussenwand der Labellen sieht man ausser der hier stärker chitinisierten Cuticula und den Hypodermiszellen eine Schicht 'grosser, drüsenartiger Zellen, die mit den langen Haaren der Aussenseite in Verbindung stehen (Fig. 19 *lbz*).

Fulcrum von demselben Bau wie bei *Lauxania*. Die Hinterhörner langgestreckt (Fig. 15 *fh*). Die obere Wand des Fulcrumbodens trägt bis hinten hinaus zwei Reihen langer,

ca. 42 μ , nach hinten gerichteter, mit grossen Basalcy lindern versehener Borstengebilde.

Muskulatur: 1. *M. retractor fulcri*. Kräftig.

2. *M. flexor haustelli*. Dieses starke Muskelpaar befestigt sich an der Oberseite der Basis der Mentumplatte.

4. *M. fulcro-maxillaris*. Zwei wie bei *Lauxania* etwas schneckenartig geschwungene kurze Muskelbündel, die von den breiten Stipites der Maxillen ausgehen und sich jederseits der Fulcrumspitze inserieren.

5. *M. levator labri*. Zwei recht breite Muskeln, die sich jederseits etwas vor der Basis der oberen Labrumlamelle befestigen.

8. *M. longitudinalis ventralis labii*. Kräftig (Fig. 18).

9. *M. longitudinalis dorsalis labii*. Recht kräftig. (Fig. 18).

10. *M. transversalis labii*. Deutlich. (Fig. 18).

11. *M. radialis labri*. Auf Querschnitten deutlich sichtbar (Fig. 18).

12. *M. dilatator pharyngis*. Kräftig.

13. *M. ductus salivalis*. Deutlich.

Drüsen. Ausser den Brustspeicheldrüsen, die in den Hypopharynx auf gewöhnliche Weise ausmünden, findet man auf Querschnitten in jeder Labelle unmittelbar an der äusseren Mundöffnung eine Speicheldrüse, die Labialdrüse, die sich wahrscheinlich mit zahlreichen Mündungen direkt in die äussere Mundöffnung öffnet.

Sinnesorgane. Offenbar als Sinnesorgane zu deuten sind die spärlich an den Innenseiten der Labellen ganz neben den Pseudotracheen vorkommenden, schon erwähnten Geschmackspapillen (Fig. 19 *gl*). Sie sind 5—6 μ lang, hohl und stehen an der Basis mit einem mehrzelligen Ganglion in Verbindung. Ähnliche Sinnespapillen finden sich in ziemlich unregelmässiger Anordnung an den Seitenrändern der unteren, rinnenförmigen Lamelle der Oberlippe (Fig. 17 *go*). Etwas unsicher betreffs ihrer Funktion sind die ebenfalls schon genannten mit Drüsen- oder Ganglienzellen (Fig. 19 *lbz*) in Verbindung stehenden, langen Borsten (Fig. 19 *lb*) an den Aussenseiten der Labellen und die nach hinten

gerichteten Härchen in dem Nahrungskanal innen im Fulcrum (Fig. 15).

Fam. 5. *Trixoscelidae*.

Trixoscelis obscurella Fall.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Lappvik.

Diese Gattung schliesst sich betreffs ihres Mundbaues wie auch inbezug auf ihre übrigen Organisationsverhältnisse den *Helomyziden* sehr nahe an. Mundteile im Verhältnis zum Kopfe ziemlich klein. „Prälabrum“ klein, nicht vorstehend. Unterlippenbulbus nur wenig länger als hoch. Labellen ungewöhnlich klein, nicht höher als die Höhe des Unterlippenbulbus, von der Seite gesehen breit eiförmig.

Oberlippe von demselben recht charakteristischen Bau wie bei den *Helomyziden*, recht lang und schmal, scharf zugespitzt, mit deutlicher Quersutur vor dem Spitzendrittel.

Hypopharynx ebenfalls gut ausgebildet, schmal stilettförmig, nur wenig kürzer als das Labrum.

Maxillen. Maxillarpalpen schmal, gleichbreit, wenig beborstet, mit dem Basalteil durch den schmalen, mit drei kleinen Börstchen besetzten Palpiferstrang verbunden. Galea pubescent, lang lancettförmig herausragend. Ihre direkte Fortsetzung proximalwärts, der Stipes, etwas kürzer als bei den *Helomyziden* und hinten kolbenförmig verdickt.

Unterlippe. Die Mentumplatte und die Furca haben dieselbe Form wie bei *Lentiphora*, die erstere vorn mit zwei langen und sehr schmalen Gelenkhörnern. An der Aussen-seite der Labellen findet sich, wie bei den *Helomyziden*, ein von dem Lateralschenkel der Furca ausgehendes, durch das Integument zum Teil sichtbares, unregelmässig gewundenes langgestrecktes Chitinplättchen. Die Pseudotracheen sind

10 an der Zahl, relativ breit, ca. 8—9 μ im Durchmesser, von demselben einfachen Bau wie bei den *Helomyziden*.

Fulcrum, Muskulatur, Drüsen sowie die Sinnesorgane des Mundes sind ebenfalls wie bei den *Helomyziden* ausgebildet.

Fam. 6. Heteromyzidae.

Heteromyza buccata Fall.

Fig. 20—21.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Schweden.

Heteromyza schliesst sich betreffs ihres Mundbaues nahe an die *Helomyziden* an. Der wichtigste Unterschied besteht im Bau der Pseudotracheen. Unterlippenbulbus länger als breit; Labellen doppelt höher als lang.

Oberlippe gut entwickelt, nur an der äussersten Basis behaart, von der Seite gesehen etwas bauchig gewölbt und schmal zugespitzt, mit schmaler Quersutur. Die Oberseite ca. 0,23, die Unterseite ca. 0,41 mm lang.

Hypopharynx wenig kürzer, ca. 0,35 mm lang, fein stilettförmig.

Maxillen. Stipes (Fig. 20 s) wellig geschwungen, hinten zugespitzt. Galea (g) recht gross, breit, pubescent. Der ventrale Anhang (v) sehr schwach chitiniert, breit bandförmig. Palpen (p) lang und schmal, vielborstig, nur durch eine Membranpartie, die ca. 7 Palpiferalbörstchen (pfb) trägt, mit den Stammteilen der Maxillen verbunden.

Unterlippe. Mentumplatte schmal rektangulär, ohne Längsnaht, auf der Mitte mit 6 Borsten, vorn eingeschnitten, mit 2 langen Gelenkhörnern. Furca wie bei den *Helomyziden* gebaut. Jede Labelle hat 12—13 Pseudotracheen. Die Pseudotracheen sind ca. 16 μ dick und haben an der Basis feine Querleisten und scharfe Randspitzen. Mehr proximalwärts werden die Querleisten gröber, und ihre gleichlangen Gabeläste (Fig. 21 bif) stossen nicht direkt an die

benachbarten, sondern sind durch schmale, weiche Integumentpartien verbunden, wodurch schmale, gleichbreite Randlappchen zustande kommen. — Die Geschmackspapillen der Labellen sind vereinzelt. Die äussere Mundöffnung mit einem Chitinhaken.

Fulcrum an der oberen Pharynxwand mit zwei Reihen dichtgestellter Borsten.

Coelopa frigida Fabr.

Fig. 22.

Mat.: Trock. Exx. von der Kola-Halbinsel: Kusenmen.

Sowohl Wesché als Peterson haben früher Mitteilungen über den Mundbau dieser Gattung gemacht. Der erstere (1904 b, Taf. VII, Fig. 6) bildet in einer Übersichtsfigur auf die für ihn charakteristische Weise die Mundteile der fraglichen Art ab. Peterson (1916) gibt zahlreiche Abbildungen des Mundes bei *Coelopa vanduzeei*. Aus seinen Figuren scheint hervorzugehen, dass jene Art in mehreren Hinsichten von *C. frigida* abweicht, so würde u. a. das Labrum bei *C. vanduzeei* verkürzt sein. Diese Abweichungen von den Verhältnissen bei *C. frigida* lassen mich vermuten, dass die Art *vanduzeei* vielleicht in der Gattung *Coelopa* nicht ihren richtigen Platz hat.

Coelopa frigida hat einen sehr ähnlichen Mundbau wie *Heteromyza*, betreffs der Anzahl und des Baues der Pseudotracheen schliesst sie sich jedoch noch näher den *Helomyziden* an. Der Rüssel ziemlich klein und gedrungen sowie, ungewöhnlich stark beborstet. Das Prälabrum kräftig entwickelt, die Mundteile jedoch vollständig einziehbar.

Oberlippe ziemlich fest chitinisirt; die Oberseite verhältnismässig kurz, nur ca. 0,18 mm lang, etwas buckelig, mit breiter Basis, die Spitze von der Seite gesehen scharf; die Unterseite gerade, tief rinnenförmig, ca. 0,30 mm

lang; eine Quersutur kommt vor, ist aber recht schwer sichtbar. Die Oberlippenrinne trägt zahlreiche Sinnespapillen.

Hypopharynx gerade, scharf, nur wenig kürzer als das Labrum, ca. 0,27 mm lang.

Maxillen ebenso wie bei *Heteromyza* entwickelt (Fig. 22). Stipes (*s*) stabförmig, kräftig chitinisiert, am Hinterende kolbenförmig angeschwollen. Galea (*g*) recht klein, breit, lancettförmig, pubescent. Der ventrale Anhang (*v*) lang, bandförmig, nach unten gebogen, kaum schwächer als der Stipes chitinisiert. Palpen (*p*) kurz, dick cylindrisch, mit starken, zahlreichen, schwarzen Borsten besetzt und mit dem Stipes durch eine am Rande deutlich verdickte [der Palpifer (*pf*)] und mit ca. 7 starken Palpiferalborsten (*pfb*) versehene Membranpartie verbunden.

Mentumplatte rektangulär, distalwärts etwas verschmälert, mehrborstig,² vorn tief eingeschnitten, mit langen Gelenkhörnern. Der Mittelteil der Furca lang und schmal, stabförmig ausgezogen; die Seitenschenkel langgestreckt, jeder mit einem Querplättchen in Verbindung stehend.

Die hohen Labellen sind von 23 dichtstehenden, schmalen, ca. 8—9 μ dicken Pseudotracheen durchzogen. Die Pseudotracheen sind wie bei *Helomyza* gebaut, gleichbreit, überall gleichartig, von äusserst feinen und zahlreichen, dicht angeordneten Querleisten gestützt, die alternierend kleine, gleicharmige Gabeln tragen. Die Randspitzen sehr klein und schmal, ein wenig abgestumpft. — Die Geschmackspapillen der Labellen recht gross, gerade konisch, ca. 6 μ lang; ihre Basalcylinder ca. 2 μ lang.

Das plump gebaute Fulcrum ist mit langen, schmalen Hinterhörnern und an der oberen Bodenwand mit zwei etwas unregelmässigen Reihen Pharynxbörstchen versehen.

Orygma luctuosa Meig.

Fig. 23.

Mat.: Exx. von der Kola-Halbinsel: Kantalaks.

Der Mundbau erinnert am nächsten an den bei *Heteromyza* und *Coelopa*.

Oberlippe kräftig, zugespitzt, auf der Mitte mit breiter Quersutur und mehreren Sinnespapillen, oben ca. 0,25, unten ca. 0,38 mm lang.

Hypopharynx lang stilettförmig, kaum kürzer als das Labrum, ca. 0,3 mm lang.

Maxillen recht ursprünglich gebaut (Fig. 23). Stipes (s) stabförmig, am Hinterende abgeplattet, mit breitem ventralen Anhang. Galea (g) lang frei herausragend, gross, breit konisch, zugedrückt pubescent, breiter als der Stipes. Palpen (p) schmal cylindrisch, grob beborstet, mit dem Stipes vermittels einer Hautpartie, die ca. 10—12 Palpiferalborsten (pfb) trägt, recht innig verbunden.

Unterlippe. Unterlippenbulbus wenig länger als hoch. Mentumplatte rektangulär, etwa doppelt länger als breit, mit einigen wenigen Borsten. — Labellen gross, nach unten ausgezogen, aussen recht kurz, dicht beborstet. Furca mit triangulären, starken und stabförmigen, langen Lateral-schenkeln, mit Endplättchen. Pseudotracheen 20 an der Zahl, dicht angehäuft, direkt von dem oberen Stützbogen ausstrahlend, gleichartig, ca. 13 μ im Durchmesser, mit recht starken Querleisten und Randspitzen versehen.

Fulcrum ziemlich schwach, mit langen Gelenkhörnern; die obere Pharynxwand mit 2 Reihen einiger weniger Borsten.

Fam. 7. Chyromyiidae.**Chyromyia flava L.**

Fig. 24—25.

Mat.: Exx. aus Finnland: Lappvik.

In Peterson's Arbeit (1916) finden sich mehrere das

Kopfskelett und den Mund berührende Mitteilungen und Abbildungen einer nordamerikanischen *Chyromyia*-Art, *Ch. concolor*.

Die Mundteile sind bei dieser Gattung in mehreren Hinsichten von denen der bisher behandelten Formen recht abweichend ausgebildet. Sie sind vorerst im Verhältnis zum Kopfe sehr klein, vollständig innerhalb des Exoskeletons einziehbar, relativ schwach chitinisiert, mit fast verkümmerten Palpen, einem auffallend kurzen und dicken Unterlippenbulbus und vielmal höheren als langen, schmalen Labellen.

Oberlippe (Fig. 24 o) ungewöhnlich kurz und dick. Ihre flach abgerundete Oberseite nur ca. 0,06 mm lang, nackt, nahe der Basis mit einem quergestellten Stützbogen (*ol*); ihre rinnenförmig vertiefte Unterseite ca. 0,08 mm lang, mit einigen auf einer Wandverdickung sitzenden Sinnespapillen und vor der Spitze mit einer schwach angedeuteten Quersutur (*oq*). Die Spitze der Oberlippe sehr breit, abgerundet abgestumpft.

Hypopharynx (Fig. 24 h) ca. 0,06 mm lang, ebenfalls ungewöhnlich plump und dick, an der Spitze schief abgeschnitten, an seiner Basis ziemlich locker sowohl mit der Ober- als der Unterlippe verbunden.

Maxillen. Stipes (Fig. 24 s) schmal stabförmig, hinten schwach gebogen, in die, im Verhältnis zu dem kurzen Labrum, sehr lang herausragende, pubescente, breit lancettförmige Galea (*g*) übergehend und ventral mit einem winklig abgezweigten, nur ganz schwach chitinierten ventralen Anhang (*v*) versehen. Palpen (*p*) sehr kurz kolbenförmig, kaum länger als die Oberlippe, lang behaart. Palpifer und Palpiferalborsten fehlen.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 24 mt) langgestreckt rektangulär, hinten eingeschnitten, bauchig, ohne Mediannaht und ohne nennenswerte Borsten, mit schwachen Lateralleisten, vorn mit zwei recht langen Gelenkhörnern (*mtg*). Die Furca hat schmale Seitenschenkel (*rl*) und einen undeutlichen Mittelteil. Die schmalen Labellen nach aussen dünn

behaart und beborstet; die Innenseite jeder Labelle von fünf verhältnismässig sehr breiten Pseudotracheen durchzogen.

Pseudotracheen (Fig. 24 *ps*, 25) ca. 10—13 μ im Durchmesser, überall gleichartig, von relativ breiten, alternierend gabelgeteilten (Fig. 25 *bif*), alternierend blind endigenden (Fig. 25 *e*) Querleisten gestützt. Die Gabeläste vereinigen sich je mit den benachbarten zu scharf ausspringenden Spitzen, wodurch der nach aussen offene Spalt der Pseudotracheen von scharfen Stachelspitzen, zwischen welchen sich wahrscheinlich zum Lumen der Pseudotracheen führende, kleine, trianguläre Rinnen oder Gruben befinden, begrenzt wird.

An der oberen Fulcrumwand findet sich nur distalwärts eine kleine Reihe von ca. 5 langen Sinnesborsten; proximalwärts kommen ausserdem einige vereinzelt stehende vor. — Die Innenwand der Labellen in groben Maschen gefaltet, mit einigen ca. 2 μ langen Sinnespapillen.

Fam. 8. Opomyzidae.

Opomyza florum Fabr.

Fig. 26—27.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Lappvik.

Diese kleine Familie ist betreffs ihres Mundbaues von Wesché (1904 *a*) untersucht worden, der aber nur eine ziemlich schlecht ausgefallene Figur über den Rüssel von *Geomyza combinata* L. gibt.

Die Mundteile von *Opomyza* (und *Geomyza*) sind der Hauptsache nach ebenso wie die der *Helomyziden* gebaut, zeigen aber inbezug auf die Maxillen und das Mentum einige etwas abweichende Züge.

Rüssel im Vergleich zum Kopfe klein, ganz innerhalb des Peristoms einziehbar, mit ziemlich kleinem, nur wenig längerem als breitem Unterlippenbulbus und verhältnismässig grossen, in der Tangentialebene lang ausgezogenen Labellen.

Oberlippe (Fig. 26 *o*) langgestreckt, längs der Ventralseite ca. 0,26—0,28 mm lang, an der etwas hyalinen Spitze ziemlich stumpf abgerundet, auf der Oberseite zuge-drückt pubescent, auf der Unterseite vor der Spitze mit einer Quersutur (*oq*), ohne lateralen Stützbogen.

Hypopharynx (Fig. 23 *h*) gut ausgebildet, ca. 0,19—0,20 mm lang, mit der Oberlippe, wie bei den *Helomyziden*, an der Basis vereinigt.

Maxillen. Galeae (Fig. 26 *g*) lang, gleichbreitlancettförmig, beinahe die halbe Länge des Labrum erreichend, recht lang allseitig pubescent. Sie scheinen ziemlich frei beweglich, nicht, wie es gewöhnlich der Fall gewesen ist, mit dem Basalteile des Labrum-Hypopharynx innig verbunden zu sein. Proximalwärts geht die Galea in den breiten, plattenförmigen Stipes (*s*) über, der an der äusseren Seite nur durch eine borstenlose, am Rande etwas stärkere Membranpartie mit den langschmalen, gleichbreiten Palpen (*p*) in Verbindung steht, an der Ventralseite hinwieder einen viel schwächer chitinierten, rechtwinklig abstehenden ventralen Anhang (*v*) hat.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 27 *mt*) rektangulär, vorn eingeschnitten, spärlich beborstet, mit etwas geschwungenen Lateralleisten, an der Basis wie auch an der Spitze mit deutlichen Spuren einer medianen Längsnaht (*mtn*). Die Gelenkhörner (*mtg*) vorn schwach ausgebildet. Die dünnwandigen Seitenteile des Unterlippenbulbus ebenfalls mit einigen Börstchen besetzt.

Die vielmal höheren als langen Labellen (Fig. 26, 27 *l*) sind von unten von den schmal stabförmigen Seitenschenkeln der Furca, die noch zwei nach unten gerichtete Chitinplättchen (Fig. 26 *rnd*) aussenden, umfasst. Der Mittelteil der Furca (Fig. 27 *rm*) ist aber undeutlich, schwach chitiniert. Die Labellen zeigen zwei grosse Saugflächen, jede von 20 äusserst schmalen, überall gleichartigen, nur 4—5 μ im Durchmesser breiten Pseudotracheen (Fig. 26 *ps*), von demselben einfachen Bau wie bei den *Helomyziden*, durchzogen. *Geomyza combinata* scheint 16 auf

dieselbe Weise gebaute Pseudotracheen zu besitzen. Die äussere Mundöffnung, eine hohe schmale Spalte darstellend, ist von den beiden dorsalen Chitinleisten gestützt und scheint eines medianen Chitinhakens zu entbehren.

Fulcrum (Fig. 26 f) wie bei den *Helomyziden*; die obere Bodenplatte mit zwei einfachen Reihen langer Börstchen.

Muskulatur, Drüsen und Sinnesorgane ebenfalls wie bei den *Helomyziden*. Betreffs der Sinnesorgane kann hinzugefügt werden, dass die Geschmackspapillen neben den Pseudotracheen kaum 2 μ lang sind und dass sich am Ende jeder Pseudotrachee noch eine dickere, konische Sinnespapille befindet.

Fam. 9. Anthomyzidae.

Anthomyza gracilis Fall.

Fig. 28—29.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Lappvik.

Der Hauptsache nach scheinen die Mundteile bei dieser artenarmen Familie wie bei den *Helomyziden* ausgebildet zu sein; abweichend sind die geringe Anzahl und der Bau der Pseudotracheen.

Die Mundteile im Verhältnis zu dem recht kleinen Kopf auffallend gross, besonders die hohen, langgestreckten Labellen. Prälabrum relativ breit, Rüssel jedoch vollständig einziehbar.

Oberlippe und Hypopharynx wie bei den *Helomyziden* gebaut. Labrum verhältnismässig lang, von der Seite gesehen zugespitzt, die Oberseite ca. 0,16 mm lang, an der Basis schwach pubescent, gleichmässig chitiniert; die Unterseite ca. 0,22 mm lang, vor dem Spitzendrittel mit deutlicher, breiter Quersutur. Hypopharynx, der an der Basis mit dem Labrum zusammenhängt, ca. 0,13 mm lang, scharf stilettförmig.

Maxillen. Stipes (Fig. 28 s) kurz, stabförmig, hinten etwas nach oben gebogen, vorn in die etwa die halbe Länge

des Hypopharynx erreichende, schmale, lang pubescente Galea (*g*) auslaufend. Auf der Mitte trägt der Stipes den deutlichen, fest chitinierten, winklig abstehenden ventralen Anhang (*v*). Palpen (*p*) lang stabförmig, an der Spitze etwas breiter, beborstet, mit dem Stipes durch eine am Rande verdickte, borstenlose Membranpartie deutlich verbunden.

Unterlippe. Unterlippenbulbus recht schmal, etwa doppelt so lang als hoch. Mentumplatte recht gross, stark, breit rektangulär, hinten gerade, vorn eingeschnitten, hinter der Mitte mit einigen wenigen Borsten, ohne Mittelnäht, mit zwei an der Basis breiten, distalwärts lang spitzwinklig triangulären Gelenkhörnern.

Die ungewöhnlich grossen, vielmal höheren als breiten Labellen haben eine schwach ausgebildete Furca, deren Medianteil sehr undeutlich, fast rückgebildet ist, und deren Seitenschenkel recht kurz, an der Spitze mit kleinen Querplättchen verbunden sind. Die Aussenseiten sind wie gewöhnlich behaart und mit zahlreichen Börstchen besetzt.

Die grossen Saugflächen der Labellen sind von sehr breiten Pseudotracheen in beim ♂ und ♀ etwas verschiedener Anzahl durchzogen. Bei den ♀♀ habe ich in der Regel 7 Pseudotracheen in jeder Labelle beobachtet, ausnahmsweise 6 (in der linken) + 7 (in der rechten). Bei den ♂♂ ist die Anzahl geringer und wechselnder: 5 (in der linken) + 6 (in der rechten), 6 + 5 oder 6 + 6.

Pseudotracheen (Fig. 29) an der Mündung ca. $14\ \mu$ im Durchmesser, hier von zahlreichen dichtgestellten, alternierend in feine Gabeln oder bifide Spitzen auslaufenden Querleisten (*psst*, *bif*, *e*) gestützt. Mehr distalwärts werden die Pseudotracheen etwas breiter, ca. $16\text{--}18\ \mu$ im Durchmesser, gleichzeitig werden die beiden Gabeläste der Querleisten ungleich lang, der distale (Fig. 29 *bif* 1) bedeutend länger als der proximale (Fig. 29 *bif*). Dazu haben die Gabelringe eine schiefe Stellung im Verhältnis zu der Längsachse der Pseudotrachee, wodurch der eine Ast, der längere, mehr nach aussen als der kürzere gelegen ist. Die zwei benach-

barte Gabeläste (einen langen und einen kurzen) verbindende faltbare Membran wird distalwärts breiter, wodurch gleichzeitig die Spalte der Pseudotracheen von schief abgeschnittenen Plättchen begrenzt wird. Die Gabelringe stehen ausserdem mit der in noch gröberen Maschen als bei *Chyromyia* gefalteten Innenmembran der Labellen in Verbindung. Durch die jetzt geschilderte Bauweise der Pseudotracheen können die Längsspalten der Pseudotracheen vergrössert und auch der Abstand ihrer Querleisten voneinander resp. vergrössert oder vermindert werden.

In der äusseren Mundöffnung befindet sich in der Mitte eine kleine hakenförmige Chitinbildung.

In dem normal entwickelten Fulcrum sitzen an seiner oberen Bodenwand zwei einfache Reihen von ca. 18—20, etwa $34\ \mu$ langen, nach hinten gerichteten Börstchen; ganz vorn befinden sich sogleich ausserhalb jeder Reihe noch 2 seitliche Börstchen.

Muskulatur wie bei den *Helomyziden*.

Sinnesorgane. An der Innenseite der Labellen zwischen den Pseudotracheen befinden sich einige wenige, sehr kurze, ca. 2—3 μ lange, mit weiten Basalcylindern versehene Geschmackspapillen. An der unteren, rinnenförmigen Labrumwand sind ebensolche vorhanden, und zwar ca. 4—5 ausserhalb und ca. 5 innerhalb der Quersutur.

Fam. 10. Diastatidae.

Diastata nebulosa Fall.

Fig. 30—31.

Mat.: Trock. Exx. aus Finnl.: Helsingeb bei Malm.

Der Mundbau dieser Gattung erinnert sehr an den von *Opomyza* und weicht nur durch das Fehlen der medianen Längsnaht am Mentum, durch die kürzere Galea und durch die geringere Anzahl der Pseudotracheen ab.

Mundkegel klein, Prälabrum recht gross, jedoch ein-

ziehbar, Unterlippenbulbus zweimal länger als breit, Labellen gross, vielmal höher als lang.

Oberlippe lang, fein behaart, fest chitiniert, die nicht hyaline Spitze von oben gesehen abgerundet, mit Quersutur, der obere Rand ca. 0,20 mm, der untere ca. 0,30 mm lang.

Hypopharynx scharf lancettförmig, schmal, ca. 0,22 mm lang.

Maxillen. Stipes (Fig. 30 s) scheerenförmig, etwas abgeplattet, nach hinten aufgebogen; Galea (*g*) relativ kurz, scharf zugespitzt, pubescent; der ventrale Anhang (*v*) gross, deutlich. Palpifer und Palpiferalborsten fehlen. Palpen breit und kurz, gebogen, wenig beborstet.

Unterlippe. Mentumplatte stark chitiniert, langgestreckt rektangulär, mit 6 Borsten, ohne mediane Längsnaht. Furca wie bei *Opomyza*, die paarigen Schenkel auf der Mitte der Unterseite zusammenstossend und hier nur mit einem unbedeutenden, triangulären, medianen Vorsprung. Labellen mit 10—11 schmalen, gleichbreiten Pseudotracheen. Diese ca. 8 μ im Durchmesser; die Querleisten äusserst fein und zahlreich, alternierend in kleinen und kurzen Gabelästen endigend; der Spaltenrand dadurch nur von einfachen kurzen Spitzen gebildet.

Das kurz ovale Fulcrum an der oberen Bodenwand mit zwei einfachen, jedoch etwas unregelmässigen Reihen nach hinten gerichteter Börstchen (Fig. 31).

Fam. 11. Drosophilidae.

Drosophila ampelophila Loew.

Fig. 32—35.

Mat.: Exx. aus Wohnungszimmern in Helsingfors, Finnland (siehe näher hierüber: Frey, Medd. Soc. p. F. Fl. Fenn., 44, p. 120—122).

Peterson (1906) hat diese selbe Art zur Unter-

suchung aufgenommen und auch einige Abbildungen ihres Mundbaues gegeben.

Die Gattung *Drosophila* hat einen recht grossen Mundkegel mit breitem, jedoch einziehbarem Prälabrum. Unterlippenbulbus kurz und dick, Labellen ungewöhnlich niedrig und breit, nicht höher als die Spitze des Mentumteils, von der Seite gesehen breit oval.

Oberlippe (Fig. 32 o) mässig lang, ziemlich dick; die Oberseite etwas bauchig gewölbt, ca. 0,12 mm lang, die tief rinnenförmige Unterseite ca. 0,2 mm lang, mit sehr schwach angedeuteter Quersutur vor der Spitze.

Hypopharynx (Fig. 32 h) an der Basis innig mit dem Labrum verbunden, nur ca. 0,1 mm lang, sehr fein, stilettförmig. Der an seiner Basis eintretende Ductus salivaris (Fig. 34 ds) ist wie gewöhnlich mit einem Speichelservoir (dr) versehen, dessen Mündung durch ein Ventil (dv) geschlossen werden kann.

Maxillen. Stipes (Fig. 32 s) gerade, stabförmig, in die lang hervorragende, schmale, pubescente Galea (g) auslaufend; sein ventraler Anhang (v) deutlich, lang, winklig abstehend, aber doch recht schwach chitiniert. Palpifer und Palpiferalborsten fehlen. Palpen (p) kurz und breit, fast spatelförmig abgeplattet, mit recht starken Borsten besetzt.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 32 mt) relativ breit, rektangulär, mit mehreren starken Borsten, ohne Längsnaht, mit schwachen Lateralleisten; die Gelenkhörner langgestreckt.

Die Furca hat einen undeutlichen Mittelteil und langschmale Seitenschenkel. Die Aussenseiten der Labellen ausserdem fein pubescent und mit ziemlich starken, dunklen Börstchen versehen.

Die Innenseiten der Labellen sind von 6—7 breiten Pseudotracheen (Fig. 32 und 35 ps) durchzogen. Diese ca. 16—18 μ im Durchmesser, ähnlich wie bei *Anthomyza* gebaut. Ihre Randläppchen sind jedoch länger und etwas spitziger als bei *Anthomyza*, und die Gabeln der Querleisten

im Verhältnis zur Längsachse noch schiefere stehend. Hierdurch kommt der kürzere, proximale Gabelast (Fig. 35 *bif*) mehr nach innen des Lumen der Pseudotrachee, der längere, distale Ast (*bif* 1) mehr nach aussen zu liegen, und die Gabelringe erhalten einen fast spiralgedrehten Verlauf.

In der äusseren Mundöffnung findet sich ein auf Querschnitten sichtbarer kleiner Chitinhaken.

Fulcrum (Fig. 33). Das ziemlich breite, mit ganz kurzen Hinterhörnern (*fh*) versehene Fulcrum trägt auf der Unterseite seiner oberen Bodenplatte mehrere bis 80 μ lange, nach hinten gerichtete Borstengebilde, die jederseits vorn in zwei regelmässigen, dichtgehäuften Gruppen angeordnet und mit ihren Börstchen alle in derselben Richtung bogenförmig ausgezogen sind (Fig. 32 von der Seite, Fig. 33 von unten, *flt*). Mehr proximalwärts kommen dazu noch einige vereinzelte kürzere, reihenweise geordnete Borsten vor (Fig. 33 *fb*). Bei den bisher behandelten Familien sind an der oberen Pharynxwand Borstenbildungen vorgekommen, aber sie sind immer kürzer und in zwei einfachen Reihen angeordnet gewesen und haben den Eindruck von einer Art Sinnesorgane erweckt. Zu derselben Kategorie gehören wahrscheinlich die beiden hinteren Borstenreihen bei *Drosophila*. Betreffs der geschilderten beiden vorderen Borstenhaufen mitten in dem Nahrungskanal sogleich vor der inneren Mundöffnung bei *Drosophila* könnte man sich aber denken, dass sie möglicherweise als einfacher Filtrierapparat funktionieren könnten. Sie sollten folglich das Eindringen fremder, mit der Nahrungsflüssigkeit aufgesaugter Partikelchen verhindern, was bei *Drosophila* mit ihren breiten, weit offenen Pseudotracheen sicher leicht zutreffen kann.

Muskulatur wie bei den *Helomyziden* oder *Lauxania* ausgebildet (Fig. 32):

1. *M. retractor fulcri*. Nicht besonders kräftig.
2. *M. flexor haustelli*. 2 sehr lange und kräftig ausgebildete Muskeln, die den Hinterkopf durchziehen.
4. *M. fulcro-maxillaris*. Deutliche kleine Muskelbänder, die den Stipes mit der Spitze des Fulcrum verbinden. —

Von der Mitte des Stipes scheint ausserdem ein zarter nach vorn gerichteter Muskel auszugehen, dessen andere Insertionsstelle ich nicht habe finden können. Möglicherweise entspricht er dem bei *Musca* und *Glossina* beobachteten

3. *M. flexor accessorius haustelli*.

5. *M. levator labii*. Deutlich.

6. *M. longitudinalis ventralis labii*. Kräftige, longitudinale Muskelbänder.

9. *M. longitudinalis dorsalis labii*. Ebenso.

10. *M. transversalis labii*. Recht kräftige, distal im Labialbulbus gelegene, quergehende Muskelbänder.

11. *M. radialis labri*. Zarte Muskeln innen im Labrum.

12. *M. dilatator pharyngis*. Kräftig.

13. *M. ductus salivalis*. Zwei zarte Muskeln, die unterhalb des Fulcrum verlaufen (Fig. 34).

Drüsen. Im Rüssel von *Drosophila* habe ich mit Sicherheit keine Drüsen beobachten können.

Sinnesorgane. Zwischen den Pseudotracheen finden sich vereinzelt, äusserst kurze Sinnespapillen; ähnliche, ca. 8—9 an der Zahl, jederseits längs den Seiten an der rinnenförmigen Unterseite des Labrum.

Scaptomyza graminum Fall.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Stat.

Bei dieser Gattung ist der Mund vollständig wie bei *Drosophila* gebaut; besonders sei hervorgehoben, dass auch *Scaptomyza* einen völlig gleichartigen Filtrierapparat im Fulcrum besitzt. Das Labrum hat bei *Scaptomyza* eine deutliche Quersutur. Unterlippenbulbus walzenförmig, länger als bei *Drosophila*, etwa zwei und einhalbmals länger als hoch. Labellen sehr klein, breit oval, mit 6 ca. 10 μ breiten Pseudotracheen; diese mit etwas längeren und schmälere Randläppchen als bei *Drosophila*.

***Stegana curvipennis* Fall.**

Fig. 36—37.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Stat.

Der Mundbau ist von demselben Typus wie bei *Drosophila*, jedoch finden sich betreffs des Labrum und der Pseudotracheen einige bemerkenswerte Unterschiede. — Unterlippenbulbus wie bei *Drosophila* sehr kurz, Prälabrum gross.

Oberlippe (Fig. 36) oben pubescent, an der Spitze hyalin, mit zwei lateralen, stabförmigen Verdickungen (*ol*), die vor der Spitze gegen die Wände der tief rinnenförmigen Unterseite stossen. Die Unterseite ca. 0,26 mm lang, ihre Spitze von einer starken Chitingabel umfasst, vor derselben mit deutlicher Quersutur (*oq*).

Hypopharynx nur 0,13 mm lang, kurz, dick, dreieckig zugespitzt, schwach chitiniert.

Maxillen. Galea recht kurz, konisch; Stipes stabförmig, der ventrale Anhang schmal, schwach. Palpen kurz, etwas abgeplattet.

Unterlippe. Mentumplatte und Furca wie bei *Drosophila*. Die breit ovalen Labellen haben 5 kurze, ca. 25—29 μ im Durchmesser breite Pseudotracheen. Diese (Fig. 37) haben starke Querleisten, deren bifide Enden (*bif*) lang ausgezogen sind. Die benachbarten Gabeläste verbinden sich direkt miteinander, wodurch der Spaltenrand der Pseudotracheen mit langen, feinen Spitzen besetzt wird. In diese Spitzen ragen noch die ungegabelten Enden (*e*) der Querleisten hinein.

Im Fulcrum befindet sich ein ähnlicher, noch kräftiger entwickelter Filtrierapparat wie bei *Drosophila*. Jederseits der Pharynxöffnung findet sich eine dichtgestellte Reihe von ca. 16—18 bis ca. 113 μ langen, breitgedrückten, gebogenen Börstchen, ausserhalb dieser ein rundes Chitinplättchen und darauf eine einfache Reihe etwa 7 ca. 21 μ langer, breiter, konischer Börstchen.

Fam. 12. **Camillidae.****Camilla glabra** Fall.

Fig. 38—41.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Stat.

Die Gattung *Camilla* Hal., die bisher zu den *Drosophiliden* gerechnet worden ist, zeigt sich betreffs ihres Mundbaues von dem *Drosophiliden*-Typus sehr abweichend gebaut. Ich habe mich daher, um eine einheitliche Zusammensetzung der Familie *Drosophilidae* zu erreichen, gezwungen gesehen, für diese Gattung eine eigene Familie zu errichten. Als äusseres Merkmal der Familie *Camillidae* kann wahrscheinlich das Fehlen der Präapikalborsten der Schienen gebraucht werden.

Bei *Camilla* ist der Mundkegel nicht besonders gross, in die Kopfkapsel einziehbar. Dagegen ist der Unterlippenbulbus sehr gross, kaum länger als hoch, blasenförmig angeschwollen, mit sehr schmalen und niedrigen Labellen; der Bulbus und die Labellen zusammen eine einheitliche fest chitinisierte rundliche Kapsel bildend (Fig. 38).

Oberlippe (Fig. 38, 40 o) sehr einfach gebaut, eine undifferenzierte, ganz gerade, überall gleichartige Chitinrinne darstellend, ohne Stützbogen, Quersutur und Distalring, ihre Oberseite ist ca. 0.19, ihre Unterseite ca. 0.23 mm lang. Im Distalteil der Rinne finden sich einige vereinzelte Geschmackspapillen (go).

Hypopharynx von derselben Länge wie die Oberlippe, ca. 0.23 mm lang, aber viel schmaler, fein stilettförmig.

Maxillen. Stipes (Fig. 38, 40 s) stabförmig, schwach S-förmig geschwungen. Galea (g) rudimentär, nur als ein kleines pubescentes Wärzchen jederseits der Basis der Oberlippe sichtbar. Der ventrale Anhang des Stipes (Fig. 38 v) ebenfalls rückgebildet, ganz kurz und undeutlich. Palpen (Fig. 38 p) recht kurz, etwas abgeplattet, wenig beborstet, ohne Palpifer und Palpiferalborstchen.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 38, 39 *mt*) breit, bauchig, distalwärts beborstet, vorn und hinten mit Andeutungen einer medianen Längsnaht (*mtn*), mit kräftigen Lateralleisten und am Vorderrande mit einer breiten, kragenförmigen Verdickung, die beiderseits in die langgestreckten Gelenkhörner (*mtg*) übergeht.

Die Furca hat eine eigenartige Ausbildung. Der unpaarige Mittelteil (Fig. 38, 39 *rm*) ist bandförmig, beiderseits nur durch eine feine Chitinbrücke mit den beiden langgestreckten Seitenschenkeln (*rl*) verbunden. Diese werden längs der Aussenseite jeder Labelle von einem langen, beinahe gleichbreiten, festen, bis zum Oberrand der Labellen reichenden Chitinbande (Fig. 38 *rnd*) fortgesetzt.

Die kleinen Labellen an den Aussenseiten fest chitiniert, fein geritzelt, ohne Härchen, lang dunkelborstig. Die kleinen Innenflächen der Labellen sind von 11—12 ca. 12μ breiten, dichtgestellten Pseudotracheen durchzogen. Die Pseudotracheen (Fig. 41) haben denselben Bau wie bei *Anthomyza* und *Drosophila*, die Spaltenränder sind ziemlich breit gelappt. Für *Camilla* eigentümlich ist, dass ausserhalb jeder Pseudotrachee eine Reihe zahlreicher, blasser, klauenförmiger, nach hinten gebogener Papillen (Fig. 41 *gl*), die auf zusammenhängenden langen zahnförmigen Integumentvorsprüngen stehen, vorkommt. Diese Gebilde entsprechen wahrscheinlich den bei den bisher behandelten Formen an den Saugflächen der Labellen zerstreuten Geschmackspapillen.

Die obere Fulcrumwand entbehrt des Filtrierapparats der echten *Drosophiliden* und ist nur mit zwei, vorn etwas unregelmässigen Reihen ca. 17μ langer Börstchen besetzt (Fig. 40 *fb*).

Fam. 13. Milichiidae.

Phyllomyza securicornis Fall.

Fig. 42—43.

Mat.: 1 Ex. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Stat.; 1 trock. Ex. aus Finnl.: Muonio.

Prälabrum (Fig. 42 *prl*) ungewöhnlich schmal, Mundkegel ziemlich kurz, vollständig einziehbar. Unterlippe dagegen auffallend verlängert; Bulbus (*ub*) etwa dreimal länger als hoch; Labellen (*l*) nach unten ausgezogen, doppelt höher als lang.

Oberlippe (Fig. 42 *o*) lang, fest chitiniert, zugespitzt, mit deutlicher Quersutur, die Oberseite ca. 0.15, die Unterseite ca. 0.2 mm lang.

Hypopharynx (Fig. 42 *h*) viel kürzer, nur ca. 0.12 mm lang, ziemlich breit, besonders gegen die Basis, und hier mit dem Boden der Unterlippenrinne ziemlich fest verbunden.

Maxillen wie bei *Camilla* stark reduziert. Stipes (Fig. 42 *s*) lang stabförmig, ziemlich gerade, hinten unbedeutend aufgebogen, ohne ventralen Anhang. Galea (*g*) fast vollständig rudimentär, höchstens als ein kleines Wärrchen an der Spitze des Stipes wahrnehmbar, fast gar nicht aus dem Integument herausragend. Palpen (*p*) dick und kurz, mit kurzen stachelartigen Börstchen und dunklen Härchen bekleidet. Sie sind ziemlich weit auf den Mundkegel hinauf verschoben und entbehren des Palpifers und der Palpiferalborsten.

Unterlippe schwach chitiniert, fleischig. Mentumplatte recht breit, an der Basis am breitesten, nach vorn etwas verschmälert; ihr Hinterrand gerade abgestutzt, der Vorderrand tief eingeschnitten, ohne Längsnaht und nur mit Spuren von Lateralleisten, auf der Mitte mit 6 Börstchen. Die Gelenkhörner ziemlich dick.

Furca schwach chitiniert, der Mittelteil undeutlich, die Seitenschenkel sehr kurz. Die Aussenseiten der La-

bellens sind unbehaart, mit einigen wenigen, verhältnismässig starken und langen Borsten besetzt.

Die Innenseiten der Labellen sind von 4 Pseudotracheen von sehr eigenartigem Bau durchzogen. Die Pseudotracheen (Fig. 43) sind alle gleichartig, gegen die Spitzen verschmälert und in der Mitte ca. 8–9 μ im Durchmesser. Ihre Querleisten (*psst*) sehr breit; jede endigt auf der einen Seite in einer kurzen Gabel (*bif*), auf der anderen in einem breiten Endläppchen (*e*). Da die gegabelten und ungegabelten Enden der Querleisten wie gewöhnlich alternierend angeordnet und dazu die Gabelenden kürzer als die Endläppchen und die erstgenannten ausserhalb der letzteren gelegen sind, entsteht ein System elastisch gegeneinander beweglicher Halbringe, die die Verkleinerung resp. Vergrösserung und die Verkürzung resp. Verlängerung der Pseudotracheen regulieren können. Gegen die Basis der Pseudotracheen werden ihre Randläppchen länger und schmaler, etwas zahnförmig.

Fulcrum (Fig. 42 f) breit, mit kurzen Hinterhörnern (*fh*). Die obere Pharynxwand trägt nur vorn zwei kurze, einfache Reihen kleiner Börstchen.

Muskulatur:

1. *M. retractor fulcri*. Kräftig.
2. *M. flexor haustelli*. Zwei lange, schmale Muskelländer.
4. *M. fulcro-maxillaris*. Einfache, recht lange, schmale, von den Proximalenden der Stipites ausgehende Muskelländer.
5. *M. levator labri*. Schmal.
8. *M. longitudinalis ventralis labii*,
9. *M. longitudinalis dorsalis labii*,
10. *M. transversalis labii*. Sämtlich vorhanden.
11. *M. radialis labri*. Vorhanden.
12. *M. dilatator pharyngis*. Kräftig.
13. *M. ductus salivalis*. Vorhanden.

Desmometopa M-atrum Meig.

Fig. 44—47.

Mat.: Trock. Exx. aus Finnl.: Kangasala.

Peterson (1916) hat früher die Mundteile bei *Desmometopa latipes* Meig. dem Äussern nach untersucht.

Die Gattung stimmt in den wichtigsten Charakteren, nämlich betreffs der verlängerten Unterlippe und der rudimentären Galea, mit *Phyllomyza* überein, weicht aber in anderen Hinsichten von derselben ab. So ist die Oberlippe im Verhältnis zu dem verlängerten Unterlippenbulbus stark verkürzt, und die Pseudotracheen — von derselben Anzahl wie bei *Phyllomyza* — sind von durchaus verschiedenem Bau. Die Gattung *Desmometopa* ist als Imago auf tierische Nahrung angewiesen, und die genannten Verschiedenheiten, speziell die Ausbildung der Pseudotracheen, stellen wahrscheinlich Anpassungen an diese Lebensweise dar.

Prälabrum ungewöhnlich schmal, oben zweimal winklig gebrochen. Unterlippe wie bei *Phyllomyza* schmal, verlängert, fleischig; Bulbus etwa doppelt länger als hoch; die Höhe der nach unten lang ausgezogenen Labellen ist nur wenig kürzer als die Länge des Bulbus.

Oberlippe bedeutend kürzer als der Bulbus, die Oberseite ziemlich bauchig, ca. 0,15 mm lang, die Unterseite ca. 0.2 mm lang, mit schmaler Quersutur hinter der Mitte.

Hypopharynx etwa von derselben Länge wie die Oberlippe, ca. 0,14 mm lang, ziemlich breit stilettförmig.

Maxillen (Fig. 44) durchaus ähnlich wie bei *Phyllomyza* ausgebildet. Palpen kurz und dick, mit zahlreichen stachelartigen Borsten besetzt und an der Basis mit einem kurzen, den Stipes nicht erreichenden Palpiferrudiment.

Unterlippe. Die Mentumplatte (Fig. 44 *mt*) hat dieselbe Form und Börstchenanordnung wie *Phyllomyza*. Sie ist verhältnismässig sehr breit und schwach chitiniert, mit distalwärts konvergierenden Seiten und fast ohne Lateralleisten. — Die Furca besteht aus einer bandförmigen,

festen Mittelpartie (Fig. 44 *rm*) und zwei seitlichen, beweglichen, kurzen Chitinplättchen (*rl*).

Die Labellen (Fig. 45) haben 4 Pseudotracheen von verschiedenem Bau. Die innerste Pseudotrachee (Fig. 45 *psi*, 46) ist viel stärker chitiniert und länger als die übrigen, auf der Mitte ca. $17\ \mu$ im Durchmesser. Sie bildet eine unmittelbare Fortsetzung des die Mundöffnung umgebenden dorsalen Stützbogens und erscheint proximal als eine fast undifferenzierte, einheitliche Chitinnrinne. Mehr distalwärts treten an ihrem Boden zahlreiche dichtgestellte Querleisten auf, deren Spitzen alle jederseits längs den beiden Spaltenrändern zu einer einheitlichen starren, scharfspitzigen, sägeartigen Chitinlamelle zusammenfließen. An der Spitze endigt diese Pseudotrachee in einem recht groben Zahn (Fig. 46). Die 3 übrigen, nach aussen gelegenen Pseudotracheen (Fig. 45 *ps*, 47) sind alle von mehr normalem Bau, wie gewöhnlich schwach chitiniert, schmaler (ca. $9\text{--}11\ \mu$ im Durchmesser) und kürzer als die innere. Ihre Spaltenränder (Fig. 47) haben lange scharfe Randspitzen, in welche die ungegabelten Querleistenenden (*e*) auslaufen. — Zwischen den Pseudotracheen finden sich einige ganz vereinzelt, recht grosse Sinnespapillen.

Fulcrum (Fig. 44 *f*) lang und schmal, mit kurzen Hinterhörnern (*fh*). Die obere Pharynxwand hat nur ganz vorn zwei kurze, etwas unregelmässige Reihen kleiner Borsten (Fig. 44).

Milichia speciosa Meig.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Ungarn: Orsova (Coll. Kertész).

Die Mundteile nicht verlängert, plump und kurz; der Bulbus dick, fleischig, nicht länger als hoch. Die Labellen dick, kurz oval.

Oberlippe dick, mit breiter Basis, oben lang pubescent. Die Rinne der Unterseite dickwandig, mit schmaler

Quersutur vor der Spitze und mit einigen weitläufig gestellten, groben Sinnespapillen versehen. Die Oberseite ca. 0,2, die Unterseite ca. 0,3 mm lang.

Hypopharynx etwas verkürzt, scharf zugespitzt, ca. 0,2 mm lang.

Maxillen auf dieselbe charakteristische Weise wie bei *Phyllomyxa* und *Desmometopa* ausgebildet. Stipes lang und schmal stabförmig, eingebogen, ohne Spuren eines ventralen Anhangs. Galea rudimentär, nicht ausserhalb des Integuments reichend, mit der Basis des Labrum verbunden. Palpen gross, abgeplattet, reichlich kurzborstig, ohne Palpifer und Palpiferalbörstchen.

Unterlippe. Mentumplatte gross, unbedeutend länger als breit, nach vorn etwas schmaler werdend, auch proximalwärts etwas verschmälert, hinter der Mitte mit 10—12 Borsten, am Vorderrande abgerundet eingeschnitten, mit sehr kurzen und stumpfen Gelenkhörnern.

Furca wie bei *Desmometopa* gebaut. Die Aussenseiten der Labellen lang beborstet. Die Innenseiten sind von je 9 gleichartigen, gleichbreiten, direkt aus der äusseren Mundöffnung ausstrahlenden Pseudotracheen durchzogen. Die Pseudotracheen ca. 15 μ im Durchmesser, mit recht breiten Querleisten und kurzen, stumpfen Randläppchen versehen.

Fulcrum sehr breit; der obere Bügel ist auffallend breit und niedrig, zweimal winklig gebrochen. Die obere Pharynxwand trägt jederseits ganz vorn zwei Reihen von einigen wenigen unregelmässig gestellten Borsten.

Fam. 14. Tethinidae.

Tethina illota Hal.

Fig. 48.

Mat.: Trock. Exx. aus Österreich: Triest (leg. J. A. Palmén).

Die Mundteile sind bei dieser Gattung verlängert, in ausgepresstem Zustand ein- und einhalbmals länger als die Höhe des Kopfes, schwach chitiniert, fleischig. Unterlippenbulbus langgestreckt cylindrisch, mindestens doppelt länger als hoch. Labellen im Profil sehr schmal, lang nach unten ausgezogen, $2\frac{1}{2}$ bis 3 mal höher als lang. Prälabrum klein; nur der Mundkegel ist innerhalb der Peristomöffnung völlig einziehbar.

Oberlippe etwas verlängert, lang und schmal, ziemlich gleichbreit, zugespitzt, unbehaart, mit deutlicher Quersutur etwas hinter der Mitte. Die obere Seite ca. 0,21, die untere ca. 0,25 mm lang. Die Rinne mit einigen wenigen Sinnespapillen besetzt.

Hypopharynx bedeutend kürzer, ca. 0,19 mm lang, schmal stilettförmig, mit dem Labrum an der Basis verbunden.

Maxillen charakteristisch ausgebildet (Fig. 48). Stipes (*s*) sehr kurz, breit blattförmig abgeplattet, mit lang aus dem Integument hervorragender, ziemlich frei beweglicher, spitz scherenförmiger, pubescenter Galea (*g*) und kurzem, schwach chitiniertem ventralen Anhang (*v*). Palpen (*p*) gleichbreit, stabförmig, mit blassen Börstchen besetzt, von dem Stipes ziemlich direkt ausgehend, mit Spuren eines Palpifers (*pf*), der 3 blasser Palpiferalbörstchen (*pfb*) trägt.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 48 *mt*) ca. dreimal länger als breit, mit 6 Börstchen auf der Mitte, vorn und hinten tief eingeschnitten, mit zwei starken Lateralleisten und vorn zwei langen Gelenkhörnern (*mtg*).

Labellen, wie schon erwähnt wurde, ungewöhnlich schmal und lang, ventralwärts ausgezogen, sehr wenig chitiniert und mit nur ganz kleinen und schwachen Chitinstützen versehen. Die Furca ist beinahe rudimentär; unten an der Basis der Labellen sind nur zwei kleine Chitinstäbchen (*rm*) sichtbar, die wahrscheinlich dem sonst unpaarigen Mittelteil der Furca angehören und die einen kleinen, viereckigen Vorsprung (*rl*) tragen,

dem Rest der lateralen Schenkel entsprechend. Die schmalen Aussenseiten der Labellen im übrigen spärlich blass beborstet und behaart.

Die Innenseiten der Labellen von 7 schmalen, gleichbreiten und gleichartigen Pseudotracheen durchzogen. Die Pseudotracheen ca. $6\ \mu$ im Durchmesser, von feinen, zahlreichen Querleisten gestützt. Ihre Längsspalten mit klauenförmig nach aussen gebogenen, spitzigen Randläppchen versehen.

Fulcrum (Fig. 48) langgestreckt, schmal, mit ungewöhnlich langen Hinterhörnern (*fh*). Die obere Pharynxwand trägt jederseits 3 nebeneinanderstehende, gebogene, ca. $25\ \mu$ lange Börstchen, ausserhalb dieser noch 2 kürzere Börstchen (*flt*). Darauf folgt jederseits eine Reihe von etwa 7 ca. $21\ \mu$ langen Börstchen (*fb*). Die geschilderte Anordnung der vorderen Pharynxbörstchen bei *Tethina* erinnert an den Filtrierapparat im Pharynx der echten *Drosophiliden*.

Fam. 15. Borboridae.

Sphaerocera subsultans Fabr.

Fig. 49—51.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Kyrkslätt, Helsingfors.

Weché (1904 a) hat früher eine Übersichtsfigur der Mundteile von *Sphaerocera subsultans* Fabr. geliefert.

Die Mundteile sind bei dieser Gattung im Verhältnis zum Kopf gewaltig entwickelt. Mundkegel gross, das kräftige Fulcrum einschliessend, dessen obere Wölbung, das Prälabrum (Fig. 49 *prl*), breit bogenförmig, in das breit abgestutzte Peristom (*prst*) nicht einziehbar. Auch die Unterlippe ist sehr gross, kaum doppelt länger als hoch, mit kurzen Labellen, die nicht höher als die Spitze des Bulbus sind. Daher bilden, wie bei *Camilla*, sowohl

der Bulbus als die Labellen zusammen eine einheitliche, feste Chitinkapsel.

Oberlippe (Fig. 49 *o*), langgestreckt, nur wenig länger als der halbe Unterlippenbulbus, bauchig, an der Basis am breitesten, distalwärts recht stark verschmälert, und da die Seitenteile hier stark eingerollt werden, fast ein Rohr bildend. Die Spitze schmal, abgerundet. Die Oberseite ca. 0.16 mm die Unterseite ca. 0.22—0.24 mm lang. Die Oberlippe einheitlich chitiniert, nackt; eine Quersutur habe ich nicht finden können. Etwa auf der Mitte der tief rinnenförmigen Unterseite findet sich jederseits eine leistenförmige Verdickung, die einige kurze Geschmackspapillen trägt.

Hypopharynx rudimentär. Der Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen mündet daher an der äussersten Basis der Unterlippenrinne selbst (Fig. 50 *dso*) aus. Die Öffnung des Ductus salivalis wird an den Seiten von zwei kleinen, hakenförmigen Chitinverdickungen begrenzt (Fig. 50 *hr*), die möglicherweise als Rudimente des Hypopharynx zu deuten sind.

Maxillen (Fig. 49) recht ursprünglich ausgebildet. Stipes (*s*) einheitlich stabförmig, nach hinten etwas aufgebogen. Galea (*g*) kurz, aber recht dick, gleichbreit, deutlich pubescent. Der Stipes sendet ventralwärts einen langen, schmalen, ganz geraden, stabförmigen Anhang (*v*) aus, der die membranöse Spitze des Mundkegels von unten her ausspannt. Palpen (*p*) verhältnismässig klein, gleichschmal, nicht besonders stark beborstet. An der Basis gehen sie von einem breiten, etwa mit 5—6 Palpiferalborsten (*pfb*) versehenen Chitinplättchen, dem Palpifer, aus, der mit dem Stipes lose verbunden ist.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 49 *mt*) beinahe breiter als lang, fast halbkugelig gewölbt, überall pubescent und dicht beborstet, an der Spitze gerade abgestumpft, an der Basis stark verjüngt, kragenförmig eingeschnürt und in zwei kurze zapfenförmige Spitzen (Fig. 49, 50 *ubsp*) auslaufend. Die Gelenkhörner sind sehr lang, stabförmig, stark chitiniert (Fig. 49 *mtg*). — Die tiefe Längsrinne

(Fig. 50 *ur*) auf der Dorsalseite des Unterlippenbulbus ist von drei starken Längsleisten gestützt, einer medianen am Boden und zwei lateralen. Gegen die Spitze wird die Rinne fast rohrförmig, da die lateralen Seitenteile sich verlängern und von beiden Seiten über die Rinne schlagen.

Furca von den beiden breit bandförmigen, auf der Mitte der Unterseite der Labellen zusammentreffenden Lateralschenkeln (Fig. 49 *rl*) gebildet; der unpaarige Mittelteil scheint kaum entwickelt zu sein.

Die kurzen Labellen (Fig. 49 *l*) sind auf der Aussen-
seite von einem kleinen härchen- und borstentragenden, undifferenzierten Chitinbändchen begrenzt. Die Innenseiten der Labellen sind von 7 breiten Pseudotracheen (*ps*) durchzogen.

Die Pseudotracheen sind von kompliziertem Bau, verhältnismässig breit, ca. 16—21 μ im Durchmesser, winklig gebogen und dicht angeordnet. Sie strahlen alle von dem die äussere Mundöffnung umgebenden, stark chitinierten, halbringförmigen dorsalen Stützbogen (Fig. 49 *stb*) direkt aus und sind von zahlreichen, recht starken Querleisten gestützt. Diese (Fig. 51 *psst*) sind nicht wie gewöhnlich miteinander parallel. Das ungeteilte Ende (Fig. 51 *e*) einer Querleiste scheint sich nämlich mit dem Gabelende (Fig. 51 *bif*) der folgenden Querleiste sogleich unter der Gabel zu verbinden, und hierdurch entsteht auf der Bodenseite der Pseudotracheen ein System von Querleisten, die etwa wie eine Zick-zack-Linie verlaufen. Die Gabelenden (*bif*) der Querleisten sind sehr lang ausgezogen und im Verhältnis zu der Längsachse der Pseudotrachee quergestellt. Der Längsspalt der Pseudotracheen scheint von oben betrachtet von sehr langen, fast borstenschmalen Randspitzen begrenzt zu sein. Da aber die Gabeläste, wie erwähnt, eine sehr schiefe Lage einnehmen, ist es wahrscheinlicher, dass die Randspitzen in Wirklichkeit quergestellte Lamellen bilden. An dem letzten Drittel werden die Gabeläste ausserordentlich verlängert, und die Randlamellen erhalten ein stark gefranstes Aussehen. Die Pseu-

dotracheen von *Sphaerocera* scheinen als eine Art Gitter- oder Filtrierwerk zu funktionieren. — Das Zwischenintegument der Innenseite der Labellen ist netzförmig gelappt. An den Labellen habe ich keine Sinnespapillen beobachten können.

Die Hinterhörner (Fig. 49) des Fulcrum sind kurz. Die obere Bodenplatte zeigt in der Mitte einen starken Längskiel, der vorn in einer zahnförmigen Verdickung endet. Diese letztere spielt wahrscheinlich bei der Pumpfunktion des Fulcrum eine Rolle. Die obere Wand trägt ausserdem zwei Reihen 9—10 ca. 0,46—0,58 mm langer, nach hinten gerichteter Borsten. — Die Gelenkhaut (Fig. 49, 50 *arth*) zwischen dem Fulcrum und dem Labrum-Labium-Rohr ist mit zahlreichen (ca. 20) Querruzeln versehen.

Muskulatur wegen der starken Chitinisierung schwer zu beobachten; folgende Muskeln sind aber sicher zu finden:

1. *M. retractor fulcri*. Kräftig.
2. *M. flexor haustelli*. Kräftig.
4. *M. fulcro-maxillaris*. Vorhanden.
- [5. *M. levator labri*. Bei *Borborus equinus* deutlich beobachtet worden].
8. *M. longitudinalis ventralis labii*. Ausgebildet.
9. *M. longitudinalis dorsalis labii*. Ebenso.
10. *M. transversalis labri*. Ebenso.
12. *M. dilatator pharyngis*. Kräftig, scheint in verschiedene Portionen geteilt zu sein.

Borborus equinus Fall.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Helsingfors u. Tvärminne Zool. Stat.

Die Mundteile dieser Art sind schon früher von Becher (1882 b), Wesché (1904 b) und Peterson (1916) untersucht worden.

Sie stimmen ihrem Bau nach in den wichtigsten Punkten mit denen von *Sphaerocera* überein. So ist ein nicht einziehbares Prälabrum vorhanden, die Unterlippe bildet eine gewaltige Chitinkapsel, der Hypopharynx ist rudimentär u. s. w. Kleinere Verschiedenheiten finden sich u. a. im Bau des Labrum und der Maxillen und in der Anzahl der Pseudotracheen.

Oberlippe. Die Oberseite stark, an der Basis mit langen, bogenförmigen Seitenschenkeln. Die Quersutur breit, undeutlich abgegrenzt.

Maxillen. Stipes kurz, nach hinten etwas verbreitert und hier mit einem sehr schwach ausgebildeten, stumpfen ventralen Anhang versehen. Der Palpifer ist breit, bandförmig, mit ca. 8 Börstchen. Galea etwas länger lancettförmig als bei *Sphaerocera*, lang pubescent.

Unterlippe. Die Vorderhörner des Mentum relativ kurz. Die 21—25 μ breiten, in ihrem Verlauf winklig gebogenen Pseudotracheen sind 10 an der Zahl. Ihre Randlamellen sind wie bei *Sphaerocera* sehr lang, zahn- oder hakenförmig ausgezogen, aber nur an der äussersten, klauenförmig gebogenen Spitze etwas stärker chitiniert, sonst hyalin und mit deutlich bauchig erweiterter Basis versehen.

Limosina (Leptocera) limosa Fall.

Fig. 52—59.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Helsingfors u. Kyrkslätt.

Die Mundteile dieser Art sind noch weiter in derselben Richtung wie bei *Sphaerocera* und *Borborus* differenziert. Wie bei diesen Gattungen sind die Mundteile im Verhältnis zum Kopf gewaltig entwickelt; der Mundkegel gross, das Prälabrum (Fig. 52 prl) vorstehend; das Labrum und die Unterlippe bilden zusammen eine vom Mundkegel scharf abgegrenzte, einheitliche, plumpe, gleichsam aufgeblasene, feste Chitinkapsel (Fig. 53).

Oberlippe (Fig. 52 *o*, 54, 55) recht stark rückgebildet, etwa 3—4 mal kürzer als die Unterlippenrinne und an deren Basis als ein kurzes, dickes, breit abgestumpftes Läppchen erscheinend. Die Dorsalplatte (Fig. 54 *oo*) sehr kurz und breit, nur ca. 0,15 mm lang, an der Basis tief triangulär eingeschnitten, an der Spitze fast gerade abgestumpft und hier mit einigen wenigen kurzen Sinnespapillen (*go*) versehen, die von zwei Chitinplättchen ausgehen. Die untere Platte (Fig. 54, 55 *ou*) ist etwa doppelt länger, tief rinnenförmig eingerollt und sogleich vor der Spitze zwei kleine Haufen kurzer Sinnespapillen (*go*) tragend. Die lateralen Teile der Ventralplatte an der Basis mit dem Boden der Unterlippenrinne verbunden.

Hypopharynx vollständig rudimentär. Der Ductus salivalis mündet daher am Boden der Unterlippenrinne, ganz an der äussersten Basis derselben aus. Wie bei *Sphaerocera* und *Börborus* können zwei kleine Chitinstücke, die die Mündung des Ductus salivalis beiderseits umgeben, als Rudimente des Hypopharynx gedeutet werden.

Maxillen (Fig. 52, 53) verhältnismässig klein. Stipes (*s*) schmal stabförmig, proximalwärts ausgebreitet, mit undeutlichem ventralen Anhang. Galea (*g*) herausragend, kurz lancettförmig, fast nackt. Der Palpifer scheint nicht ausgebildet zu sein, 2—3 feine Palpiferalbörstchen (*pfb*) sind aber vorhanden. Palpen (*p*) sehr schmal, gleichbreit, fein pubescent, nur an der Spitze einige wenige Börstchen tragend.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 53 *mt*) sehr breit, fast quergestellt rektangulär, mit zwei nach vorn divergierenden Lateralleisten, vorn fast gerade abgestutzt, überall mit feinen Haaren und Börstchen bekleidet. Die Vorderhörner breit und kurz, jederseits in die breiten Lateralschenkel der Furca eingreifend. Die Lateralschenkel der Furca bilden einen einheitlichen, die Labellen von unten her umfassenden Halbring (*rl*), der Mittelteil der Furca ist nicht deutlich abgegrenzt. — Die Dorsalrinne des Unterlippenbulbus (Fig. 52 *ur*) ist von einer ventralen und zwei

recht starken, vorn konvergierenden Lateralleisten (*url*) gestützt. Die dorsalen Stützbögen ringförmig.

Die Aussenseiten der Labellen sind unten nicht abgeteilt (Fig. 53, 57), sondern bilden eine einheitliche, undifferenzierte Chitinplatte, die mit feiner Pubescenz und jederseits mit einem feinen Börstchen versehen ist. Die hyalinen Innenseiten der Labellen sind von je vier Pseudotracheen durchzogen (Fig. 56, Querschnitte Fig. 57—58 *ps*). Die Pseudotracheen sind wie bei *Sphaerocera* und *Borborus* an der Basis schmaler, ca. 12—13 μ im Durchmesser, distalwärts viel breiter, ca. 20—25 μ im Durchmesser. Der feinere Bau der Pseudotracheen im äusseren Teil ihres Verlaufes geht aus der Figur 56 hervor. Der eine Gabelast (Fig. 56 *bif* 1) ist ausserordentlich stark hakenförmig verlängert, besonders an den beiden äussersten Pseudotracheen. Der andere Ast (*bif*) aber ist abgekürzt, nicht verlängert. Das ungegabelte Querleistenende (*e*) endigt blind zwischen den Gabelästen. Auch bei *Leptocera* habe ich an den Labellenkissen keine Sinnespapillen finden können.

Fulcrum (Fig. 52, 53, 59 *f*) kräftig, seine Hinterhörner kurz. Die obere Bodenplatte fällt durch ihre komplizierten Verdickungen und Borstenanordnungen in die Augen. Sogleich vor der inneren Mundöffnung finden sich zwei genäherte Chitinplatten, (Fig. 52, 53 *flt*), jede wie mit einer Kardätsche kurzer, steiler Börstchen besetzt. Nach hinten (*fb*) erstrecken sich jederseits eine Reihe etwas kräftigerer Borstengebilde, und noch mehr proximalwärts treten 3—4 einander genäherte Börstchenreihen hinzu. Alle diese Börstchen sind nach hinten gerichtet. Man erhält den Eindruck, dass diese geschilderte Einrichtung bei *Leptocera limosa* wenigstens nicht allein etwa als Sinnesorgan dient, sondern wie bei den *Drosophiliden* und *Tethina* auch als eine Art Filtrierapparat funktioniert.

Die Muskulatur scheint ebenso wie bei *Sphaerocera* ausgebildet zu sein.

Aus Querschnitten geht hervor, dass innen in jeder Labelle eine Labialdrüse (Fig. 58 *dl*) vorhanden ist.

Scotophilella pumilio Meig.

Fig. 60.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Helsingfors.

Bei dieser Art weicht der Mundbau in mehreren wichtigen Hinsichten bedeutend von dem bei *Limosina limosa* ab, obgleich er offenbar von demselben Typus ist. Die Unterschiede bestehen hauptsächlich im Bau des Mentum, der Pseudotracheen und des Fulcrum.

Oberlippe wie bei *L. limosa* gebaut, etwas mehr verlängert. Hypopharynx vollständig rudimentär. Stipes (Fig. 60 s) schmal stabförmig, mit schwachem, sehr schmalen ventralen Anhang (*v*). Kein Palpifer, 3 Palpiferalborstchen (*pfb*).

Unterlippe. Mentumplatte (*mt*) viel schmaler als bei *L. limosa*, länger als breit, vorn verbreitert, mit starken, vorn divergierenden Lateralleisten und verdicktem Apikalrande. Die Gelenkhörner (*mtg*) sind beweglich, verlängert. Die Aussenseiten der Labellen sind fein pubescent und spärlich kurz beborstet. Die Furca besteht deutlich aus zwei Lateralleisten (*rl*) und einem grossen, ventralen, dreieckigen, fein pubescenten, mit verdicktem Basalrande versehenen Mittelteil (*rm*). Die hyalinen Innenseiten der Labellen sind von je 4 Pseudotracheen (*ps*) durchzogen. Diese sind einfacher als bei *L. limosa* gebaut, ohne lange Hakendornen.

Dem Fulcrum (*f*) fehlt der kompliziert gebaute Filtrierapparat der *L. limosa*; stattdessen findet sich hier jederseits nur eine Reihe von ca. 8 nach hinten gerichteten Borstchen (*flt*, *fb*); auf der Innenseite steht noch ein überzähliges Borstchen.

Fam. 16. **Chloropidae.**

Platycephala planifrons Fabr., **Meromyza saltatrix** L., **Chlorops speciosa** Meig. und **Chloropisca** sp.

Fig. 61—62 (*Chlorops speciosa*); Fig. 63 (*Platycephala planifrons*); Fig. 64—67 (*Chloropisca* sp.).

Mat.: *Platycephala plan.* aus Finnl.: Runsala, *Meromyza salt.*, *Chlorops speciosa* und *Chloropisca* sp. aus Finnl.: Kyrkslätt.

In Bechers Arbeit (1916, S. 152) finden sich einige kleine Angaben über den Mundbau der *Chloropiden*-Formen *Centor cereris* Fall. und *Lipara rufitarsis* Lw. Wesché gibt (1904 b, T. VIII, Fig. 21) eine recht schlechte Übersichtsfigur über den Mund einer unbestimmten *Chlorops*-Art. Die bisher beste Darstellung von dem Bau dieser Organe bei den *Chloropiden* erhält man aus Petersons Arbeit (1916), wo *Chloropisca glabra* Meig. untersucht worden ist.

Aus meinen Untersuchungen geht hervor, dass die *Chloropiden* einen sehr charakteristischen Mundbau besitzen, der bei allen untersuchten Formen wiederkehrt. Prälabrum schmal, nicht vortretend. Die Mundteile völlig einziehbar. Unterlippenbulbus kurz und gedrunken, Labellen schmal, lang nach unten ausgezogen, im ausgeschlagenen Zustand beide zusammen eine einheitliche, $\pm$ herzförmige, plane Scheibe bildend, die von 3 + 3 feinen, gleichbreiten Pseudotracheen durchzogen ist.

Oberlippe (Fig. 61, auf Querschnitten Fig. 65—67 o) an der Basis am breitesten, distalwärts zugespitzt, oben etwas bauchig und fein pubescent, unten mit tiefer Längsrinne, die jederseits vor der Spitze mit einigen vereinzelt Sinnespapillen versehen ist; ohne Quersutur. Die Oberseite ist bei *Platycephala* ca. 0.33, die Unterseite ca. 0.3 mm lang; bei *Chlorops speciosus* ist die obere Seite ca. 0.25, die untere ca. 0.23 mm lang. Wie aus dem Querschnitt Fig. 66 deutlich hervorgeht, ist die Oberlippe aus zwei Platten gebildet,

der dorso-lateralen und auch ventral eingerollten Oberplatte (*oo*) und der kleinen, die Längsrinne bildenden Unterplatte (*ou*). Die beiden Platten sind durch weichere Integumentpartien verbunden.

Hypopharynx (Fig. 61, auf Querschnitten Fig. 65—67 *h*) bei sämtlichen untersuchten Formen viel kürzer als das Labrum, bei *Platycephala planifrons* ca. 0.11, bei *Chlorops speciosus* ca. 0.08 mm lang, zugespitzt. Auf Querschnitten sieht man, dass seine Oberseite plan, seine Unterseite konvex ist. Im Innern verläuft der Ductus salivalis, der an der Spitze ausmündet. Wie aus dem Querschnitt Fig. 67 hervorgeht, scheint der Hypopharynx an der äussersten Basis zuerst mit der Oberlippe zu verschmelzen, sodass hier der Nahrungskanal ein geschlossenes Rohr, die innere Mundöffnung, bildet. Erst darauf erfolgt der Übergang des Unterlippenbulbus in die Kopfkapsel und hierbei auch die Verbindung der Unterlippe mit dem Hypopharynx.

Maxillen auf dieselbe Weise wie bei den *Camilliden* und *Milichiiden* reduziert. *Stipes* (Fig. 61, 62 *s*) verhältnismässig kurz, einfach stabförmig, ohne ventralen Anhang. *Galea* fast vollständig verschwunden. Höchstens könnte man die Spitzen der beiden *Stipites* (*g*), die sich jederseits des Labrum befinden, mit der Basis derselben verbunden sind und ausserhalb des Integuments nicht oder kaum herausragen können, als Reste der *Galea* deuten. *Palpen* (*p*) ziemlich klein, bei *Platycephala* schmal stabförmig, bei *Meromyza* und *Chlorops* dicker und etwas kolbenförmig, bei sämtlichen fein pubescent und mit feinen, längeren, blassen Härchen bekleidet. Sowohl der *Palpifer* als die *Palpiferalborstchen* fehlen vollständig.

Unterlippe. *Mentumplatte* (Fig. 61, 66 *mt*), wie überhaupt alle Teile des Mundes bei den *Chloropiden*, recht schwach chitiniert, von charakteristischem Bau. Sie ist ziemlich kurz und gedrungen, mit spärlichen, gewöhnlich blassen Börstchen besetzt, an den Seiten winklig aufgebogen, sodass sie die lateralen Teile des Unterlippenbulbus ziemlich hoch hinauf begrenzt. *Mentumplatte* mit einer

rinnenförmigen Längseinsenkung versehen (Fig. 66 *mtn*), die man möglicherweise als Andeutung einer Längsnaht deuten kann. Die Vorderhörner sind nicht ausgebildet. — Die Oberseite des Unterlippenbulbus distalwärts rinnenförmig vertieft (Fig. 65 *ur*); basalwärts wird diese Rinne seichter, während der Hypopharynx die Rolle als Boden des Nahrungskanals übernimmt (Fig. 66, 67 *ur*).

Furca schwach ausgebildet; die Lateralleisten (Fig. 62 *rl*), kurz, stabförmig, die Labellen nur an der Basis von den Seiten her umfassend.

Die Labellen (Fig. 61, 62, auf Querschnitten Fig. 64—66 *l*) sind, wie schon erwähnt wurde, bei den *Chloropiden* von besonders charakteristischer Ausbildung, obgleich ähnliche Labellen z. B. auch bei den *Milichiiden* vorkommen. Sie sind nämlich sehr lang nach unten ausgezogen, gleichzeitig schmal und längs der Mittellinie miteinander verbunden. Hierdurch kommt eine einheitliche, $\pm$ herzförmige Saugplatte zu stande (Querschnitt Fig. 66 *l*), die auf der Unterseite jederseits der Mittelnäht von 3 feinen Pseudotracheen durchzogen ist (Fig. 61, 65, 66 *ps*). Pseudotracheen alle gleichartig, überall gleich breit, bei *Platycephala planifrons* ca. 12 μ , bei *Chlorops speciosa* ca. 8—9 μ im Durchmesser. Ihr Bau (Fig. 63) ist sehr einfach; die zahlreichen, äusserst feinen und dichtgestellten Querleisten scheinen alternierend an dem geraden, nur schmal offenen Spaltenrand zu endigen, ohne deutliche Gabeläste auszubilden. Gegen die Basis vereinigen sich jederseits die beiden oberen Pseudotracheen miteinander (Fig. 61). Gleichzeitig scheinen sich die untersten, dritte Pseudotracheen der Labelle miteinander zu vereinigen. Auf diese Weise ist die dreiteilige Beschaffenheit des Nahrungskanals (Fig. 64) unmittelbar vor der äusseren Mundöffnung zu erklären.

An der Saugfläche der Labellen sind keine Sinnespapillen beobachtet worden. Dagegen ersieht man aus den Querschnitten deutlich, dass die an den Aussenseiten der Saugscheibe befindlichen langen, blassen Börstchen (Fig. 65 *lb*) mit mehrkernigen Ganglienzellen in Verbindung stehen (Fig.

65 lbz), wonach die Funktion dieser Börstchen bei den *Chloropiden* als wahre Sinnesborsten kaum zu bezweifeln ist.

Fulcrum (Fig. 61, 62 f) von gewöhnlichem Bau. Die Hinterhörner (*fh*) sind recht lang. Die obere Wand des Pharynx ist mit zwei Reihen kurzer Börstchen (Fig. 61 fb) versehen.

Muskulatur. Folgende Muskeln sind beobachtet worden (Fig. 61, 62, 65, 66):

1. *M. retractor fulcri.*
2. *M. flexor haustelli.*
4. *M. fulcro-maxillaris.*
5. *M. levator labri.*
8. *M. longitudinalis ventralis labii.*
9. *M. longitudinalis dorsalis labii.*
10. *M. transversalis labii.*
11. *M. radialis labri.*
12. *M. dilatator pharyngis.*
13. *M. ductus salivalis.*

14. *M. retractor palpi maxillaris.* An dem Basalende des Stipes befestigt sich ein Muskel, der anderseits an der Basis des Palpus inseriert.

Drüsen. Auf Querschnitten sieht man in den Labellen gleich hinter der äusseren Mundöffnung zwei runde, kleine Drüsengebilde, die Labialdrüsen (Fig. 65 dl).

***Siphonella oscinina* Fall.**

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Stat.

Der Mundbau ist von demselben Typus wie bei den übrigen *Chloropiden*, der Unterlippenbulbus und die Labellen sind aber sehr in die Länge gezogen, wobei die Labellen nicht mehr scheiben-, sondern mehr röhrenförmig werden. Unterlippenbulbus doppelt länger als das Labrum, Labellen merklich länger als der Bulbus.

Die Aussenseiten der recht stark chitinierten Labellen sind mit einigen wenigen, aber recht starken Börstchen

besetzt. Die Pseudotracheen in jeder Labelle haben einen gemeinsamen, langen Basalteil, etwa $\frac{1}{3}$ nach der Basis zweigt sich die erste Pseudotrachee ab, etwa auf $\frac{2}{3}$ teilt sich das Stammrohr noch in 2 Zweige, sodass an dem Spitzenteil der Labelle 3 Pseudotracheen¹ vorhanden sind.

Die Hinterhörner des langschmalen Fulcrum sind ebenfalls verlängert.

Fam. 17. Conopidae.

Subfam. Zodioninae.

Zodion cinereum Fabr.

Fig. 68.

Mat.: Trock. Exx. (♂ ♀) aus Österreich: Istrien (leg. J. A. Palmén).

Die *Conopiden* s. lat., die ich gemäss einer von mir hier vorgeschlagenen Teilung in drei verschiedene Unterfamilien, die *Conopinae* s. str., *Zodioninae* und *Myopinae*, behandle, sind betreffs ihres abweichend gestalteten Mundbaues schon in den systematischen Handbüchern berücksichtigt. So hat Schiner (1862, S. LXVI) folgende allgemeine Beschreibung des Mundes der *Conopiden*:

„Mundöffnung gross. Rüssel dünn, meist borstenartig, mit sehr schmalen und kurzen Saugflächen; in der Regel stark verkürzt und aus dem Munde horizontal vorstehend; an der Basis und auf der Mitte geknieet. Taster von verschiedener Länge und Bildung, entweder walzenförmig oder vorne knopfig; zwei Mundborsten“.

Was die Gattung *Zodion* betrifft, so ist diese bisher nicht Gegenstand einer näheren Untersuchung des Mundbaues gewesen. In Schiner's Gattungsdiagnose (l. c., S. 380) sind z. B. nur folgende Angaben hierüber zu finden:

„Rüssel sehr dünn, borstenartig, an der Basis geknieet, horizontal und weit vorstehend, vorne etwas aufgebogen, mit sehr kleinen Saugflächen. Taster kurz cylindrisch, beborstet“.

Meine Untersuchungen dieser Gattung zeigen, dass sie betreffs ihres Mundbaues sehr bemerkenswert ist, indem bei derselben die Galeae eine so gute Ausbildung erlangen, wie sie sonst meines Wissens nur bei den *Orthorraphen* wiederzufinden ist.

Die Mundteile sind alle, wie bei den übrigen *Conopiden* s. lat., stark in die Länge gezogen, besonders der Unterlippenbulbus. Die Labellen sind aber kurz, nicht verlängert. Auch der Mundkegel ist ausgezogen, schmal, nur z. T. einziehbar, mit schwachem Prälabrum (Fig. 68 *prl*).

Oberlippe (Fig. 68 *o*) lang stilettförmig, relativ dick, vielmal länger als hoch, nackt, gleichmässig chitiniert, ohne Quersutur, mit nur einigen wenigen, vereinzelt stehenden, recht langen, äusserst feinen Sinnespapillen längs den Rändern der rinnenförmigen Unterseite. Die Ober- und Unterseite von kaum verschiedener Länge, bei dem gemessenen Exemplar beide ca. 1.2 mm lang.

Hypopharynx (*h*) ein wenig kürzer als das Labrum, ca. 1.15 mm lang, äusserst fein und dünn, an der äussersten Spitze, wo sich die Öffnung des Ductus salivalis befindet, schräg abgeschnitten. Hypopharynx an der Basis nur mit dem Labrum verbunden.

Maxillen ungewöhnlich ursprünglich gebaut. Stipes (*s*) lang stabförmig, schwach gebogen, ohne ventralen Anhang, an der Spitze mit der Galea gelenkig verbunden. Galeae (*g*) sehr lang, ca. 0.9 mm, etwa $\frac{3}{4}$ von der Länge der Oberlippe, gleichbreit klingenförmig, an der etwas abgestumpft abgerundeten Spitze schwach gekörnelt. Die Palpen (*p*) stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit den Stipites und sind sehr kurz, schmal cylindrisch, mit einigen wenigen Borsten bekleidet, ohne Palpiferalborstchen.

Unterlippe. Unterlippenbulbus (*ub*) beinahe doppelt länger als die Oberlippe, aber sehr schmal, gleichmässig fest chitiniert, ohne dünnwandige Seitenteile, und mit dünnstehenden, recht groben, kurzen Börstchen bekleidet. Die Unterseite des Bulbus wird von der entsprechend verlängerten Mentumplatte gebildet; an dieser scheinen keine Vorderhörner ausgebildet zu sein.

Labellen (*l*) nicht verlängert, kurz oval; die Aussen-seiten sind recht fest, in netzförmige Plättchen geteilt und mit mehreren recht groben Börstchen bekleidet. An den Aussenseiten* verläuft ein dickerer Chitinstreifen, der wahrscheinlich als der Lateralschenkel der Furca zu deuten ist; der Mittelteil der Furca scheint nicht ausgebildet zu sein. Die nur in geringem Grade auspressbaren, sehr kleinen Innenflächen der Labellen sind von je 3 kurzen, direkt in die äussere Mundöffnung mündenden Pseudotracheen durchzogen. Diese werden gegen die Spitze schmaler, an der Basis ca. 19μ , an der Spitze ca. 8μ im Durchmesser, und haben sehr feine, dichtgestellte Querleisten, die, auf gewöhnliche Weise alternierend, in feinen Haarspitzen endigen. Neben den Pseudotracheen finden sich einige wenige (2—3) grosse, mit breiten Basalcy lindern versehene Sinnes papillen.

Fulcrum (*f*) stark verlängert, ungewöhnlich schmal, mit sehr langen Hinterhörnern (*fh*). Die obere Pharynxwand ist mit zwei einfachen Borstenreihen versehen.

Subfam. *Conopinae*.

Conops quadrifasciata Deg.

Mat.: Exx. aus Finnland: Helsingfors und Tavastland.

Die Mundteile dieser Gattung sind schon mehrmals Gegenstand einer näheren Untersuchung gewesen. Bereits De Geer (1776) beschreibt und bildet den langen Rüssel dieser Art ab (S. 257—259, T. 15, Fig. 2—5). Becher

(1882 b), der *Conops flavipes* L. untersuchte, gibt von derselben in Wort und Bild eine gute Darstellung. W e s c h é (1904 b) hat eine schematische Abbildung von dem Munde der *C. quadrifasciata* Deg. mitgeteilt. Schliesslich hat P e t e r s o n (1916) eine nordamerikanische Art, *C. brachyrhynchus* Macq., untersucht, und seine Darstellung wird durch mehrere instructive Figuren erläutert.

Aus diesen Spezialuntersuchungen sowie aus den Angaben in den deskriptiv-systematischen Handbüchern geht hervor, dass die echten *Conopiden* betreffs ihres Mundbaues eine Mittelstellung zwischen den *Zodioninen* und *Myopinen* einnehmen. Mit jenen stimmen sie in den kurzen, nicht verlängerten Labellen überein, mit diesen in den reduzierten Maxillen.

Der Mundkegel und der Unterlippenbulbus sind etwa von derselben Ausbildung wie bei *Zodion*.

Oberlippe verhältnismässig recht kurz, nur etwa ein Viertel der Länge des Unterlippenbulbus erreichend, jedoch, getrennt für sich betrachtet, relativ langgestreckt, ziemlich flach dachförmig, zugespitzt, einheitlich chitinisirt, ohne Quersutur, mit einigen wenigen langen Sinnespapillen auf der Mitte der Unterseite, oben und unten ca. 1 mm lang.

Hypopharynx beinahe doppelt länger als die Oberlippe, aber äusserst dünn und schwach, distalwärts aufgebogen, an der Basis mit der Oberlippe verbunden. Länge ca. 1.8 mm.

Maxillen. Stipes sehr lang, etwa von der Länge des Mundkegels, schmal stabförmig, an der Spitze gegen die Basis des Labrum-Hypopharynx elastisch befestigt, ohne ventralen Anhang. An der Spitze gehen die Stipites direkt in die kurzen, ca. 0.18 mm langen, etwas abgeplattet blattförmigen, fein pubescenten Galeae über und sind hier auch mit den verkümmerten, schmalen, nur ca. 0.18 mm langen, einige grobe Börstchen tragenden Palpen verbunden. Palpiferalbörstchen fehlen.

Unterlippe. Unterlippenbulbus stark verlängert, ca. 3 mm lang, ein aussen fast einheitliches, proximalwärts etwas verbreitertes Rohr darstellend. Dieses wird von unten und von den Seiten her von der fest chitinierten, kurz beborsteten Mentumplatte gebildet, die weder basale noch distale Hörner besitzt. Auch die oberen Bulbusteile sind gleich fest chitiniert und ähnlich beborstet.

Labellen nur ca. 0.4 mm lang, breit oval, völlig voneinander getrennt. Die Aussenseiten sind in netzförmigen, äusserst kurz pubescente Plättchen geteilt, ausserdem mit kurzen, mit einer grossen Basalcylinder versehenen Borsten bekleidet und auf der Mitte von einem starken Chitinbändchen gestützt, das wahrscheinlich am ehesten mit dem Lateralschenkel der Furca zu vergleichen ist. Die nur in geringem Grade halbkugelförmig ausspannbaren, hyalinen Innenseiten der Labellen sind von je 5 Pseudotracheen durchzogen. Von diesen münden die 3 obersten direkt in die äussere Mundöffnung, die 2 untersten vereinigen sich zuerst miteinander. Die Pseudotracheen sind ca. 25 μ im Durchmesser, mit äusserst zahlreichen, feinen Querleisten, die alternierend in einfachen kurzen Haarspitzen endigen. Neben den Pseudotracheen befinden sich einige wenige kleine Sinnespapillen.

Der langgestreckte Mundkegel schliesst das ebenfalls verlängerte Fulcrum ein, dessen obere Wand zwei Borstenreihen trägt.

Muskulatur:

1. *M. retractor fulcri.* 2 starke Muskelbänder, die von den lang ausgezogenen Hinterhörnern des Fulcrum ausgehen und sich anderseits an der oberen, inneren Peristomwand befestigen.

2. *M. flexor haustelli.* 2 recht starke, aber nicht besonders lange Muskelbänder, die an den lateralen Basalteilen des Unterlippenbulbus inserieren und anderseits an den Seiten des Hinterhauptlochs befestigt sind.

4. *M. fulcro-maxillaris.* Von den Basalenden der Stipites gehen recht starke Muskeln aus, die sich anderseits

in einem breiten Bündel an der Mitte der Unterseite des Fulcrum befestigen.

5. *M. levator labri*. 2 recht starke Muskeln, die sich innerhalb der oberen Wand des Mundkegels hinziehen.

6. *M. retractor labri*. Innerhalb der *M. flexores haustelli* habe ich deutlich 2 schmale Muskeln beobachtet, die an der Basis des Labrum-Hypopharynx inserieren und sich bis zum Hinterhauptloch erstrecken.

8. *M. longitudinalis ventralis labii* (?) u. 9. *M. longitudinalis dorsalis labii* (?). Wahrscheinlich sind nur longitudinale Muskeln ohne deutliche Differenzierung in dorsale und ventrale innen im Unterlippenrohre ausgebildet.

10. *M. transversalis labii* (?). Nicht sicher beobachtet worden.

11. *M. radialis labri* (?). Nicht sicher konstatiert.

12. *M. dilatator pharyngis*. Gut entwickelt.

13. *M. ductus salivalis*. Vorhanden.

Physocephala nigra Deg.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Finnl.: Karislojo (leg. J. Sahlb-
berg).

Diese Gattung stimmt inbezug auf den Mundbau völlig mit *Conops* überein.

Ich habe diese Gattung betreffs des Artikulationsverhaltens zwischen dem Fulcrum und dem Saugrohr etwas eingehender untersucht und hierüber folgende Anmerkungen gemacht:

Der Spitzenteil des Fulcrum ist lang rohrförmig ausgezogen und schwächer chitinisiert als der übrige Teil des Fulcrum. Eine besonders entwickelte Gelenkkapsel („Hyiod“), die in die innere Mundöffnung zwischen der Fulcrumspitze und der Basis des Saugrohrs eingeschaltet wäre und die bei der *Physocephala* sehr nahestehenden Gattung *Conops* nach Peterson (1916, Fig. 591—592)

vorkommen soll, habe ich aber trotz sorgfältiger Untersuchung nicht finden können. Der obenerwähnte rohrförmige, dünnwandige Spitzenteil des Fulcrum geht nämlich direkt in die festen Basalteile des Labrum und Hypopharynx über. Das kurze, etwas keulenförmig angeschwollene Verbindungsstück zwischen der Fulcrumspitze und dem Saugrohr zeigt auf der Unterseite schmale, quergestellte Chitinrunzeln und unmittelbar vor der Spitze eine etwas stärkere Wandverdickung. Hierdurch wird eine faltbare Membran zwischen dem unteren Teil des Saugrohrs (bezw. des Hypopharynx) und der Ventralseite des Fulcrum gebildet, während der Oberteil des Saugrohrs (bezw. des Labrum) gegen die Chitinleisten der Fulcrumspitze direkt artikuliert.

Brachyglossum coronatum Rond.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Deutschland: Morgenbach (Coll. Oldenberg).

Diese Gattung ist wegen des kürzeren Rüssels, der kürzer als das Untergesicht ist, von *Conops* abgetrennt worden. Bei der untersuchten Art ist der Mundkegel ebenso stark wie bei *Conops* verlängert, der Unterlippenbulbus ist aber viel kürzer; die Labellen recht gross, quergestellt.

Oberlippe wie bei *Conops* gebaut, etwas kürzer als die Unterlippenrinne.

Hypopharynx $\frac{1}{4}$ länger als das Labrum.

Maxillen wie bei *Conops* ausgebildet. Stipes sehr lang, gerade stabförmig, ohne ventralen Anhang. Palpen verkümmert.

Unterlippe. Mentumplatte kaum doppelt länger als breit, vorn verschmälert, mit nach aussen geschwungenen Seiten, etwas bauchig, mit undeutlichen Gelenkhörnern.

Die Aussenseiten der recht grossen Labellen dicht, kurz beborstet. Die Furca hat deutliche stabförmige, quer-gestellte Lateralschenkel und einen undeutlichen Mittelteil. Die hyalinen Innenflächen der Labellen sind von je ca. 14 direkt ausstrahlenden Pseudotracheen durchzogen. Diese sind alle gleichartig, gleichbreit, ca. $17\ \mu$ im Durchmesser, wie bei *Conops* gebaut.

Fulcrum sehr langgestreckt, mit 2 weitläufigen Borstenreihen.

Subfam. *Myopinae*.

Sicus ferrugineus L.

Fig. 69.

Mat.: Exx. aus Finnland: Helsing und Tvärminne.

Meinert (1881) und Becher (1882 b) haben den Mund dieser Gattung näher untersucht; beide geben an, dass bei derselben der Hypopharynx ebenso lang wie die Oberlippe wäre, was aber mit meinen Beobachtungen nicht übereinstimmt. Ausserdem findet sich in Grabers Arbeit (1877, S. 144, Fig. 93) eine Abbildung eines Querschnitts des Kopfes von dieser Art. In Schiner's Diagnose (1862, S. 384) der Gattung *Sicus* lesen wir folgende Beschreibung des Mundes:

„Rüssel verhältnismässig kurz, an der Basis und auf der Mitte geknieet, taschenmesserartig eingeklappt und dann kaum länger als der Rückenschild. Taster sehr klein, beborstet“.

Diese Gattung weicht, wie auch die übrigen *Myopinen*, von den *Zodioninen* und *Conopinen* s. str. in bezug auf den Mundbau vor allem durch die verlängerten Labellen ab. Die Labellen sind gewöhnlich von derselben Länge und auch von derselben äusseren Form wie der Unterlippenbulbus und können gegen die Ventralseite des Unterlippenbulbus zurückgeschlagen werden. Hierauf gründet sich die

Bezeichnung „der Rüssel zweimal geknieet“ in der deskriptiven Literatur, die für die *Myopinen* gilt, im Gegensatz zu den echten *Conopinen* und *Zodioninen*, bei welchen nach dieser Ausdrucksweise der Rüssel nur an der Basis geknieet ist.

Oberlippe (Fig. 69 o) dreimal kürzer als der Unterlippenbulbus, recht kräftig gebaut, zugespitzt, einheitlich chitinisiert, ohne Quersutur, mit vereinzelt Sinnespapillen an der Basalhälfte. Die Oberseite ist ca. 0.8—0.9 mm, die Unterseite ca. 1 mm lang.

Hypopharynx (*h*) bedeutend länger als die Oberlippe, ca. 1.3—1.45 mm lang, sehr schmal, scharf stilettförmig.

Maxillen. Stipes (*s*) mässig lang, gerade stabförmig, vorn in der frei herausragenden, blattförmigen, an *Tetanocera* erinnernden, fein pubescenten Galea (*g*) endigend. Der ventrale Anhang fehlt. Palpen (*p*) verhältnismässig kurz, gleichbreit, schmal, beborstet, mit dem Stipes mittels einer Hautpartie verbunden, die ca. 8—10 an Länge abnehmende Palpiferalborsten (*pfb*) trägt.

Unterlippe. Unterlippenbulbus (*ub*) in der Hauptsache wie bei den beiden vorigen Unterfamilien gebaut, stark verlängert, ziemlich gleichbreit. Die entsprechend verlängerte Mentumplatte (*mt*) trägt an der Basis 4 lange Borsten, sonst ist sie, wie übrigens die ganze Aussenwand des Bulbus, mit spärlichen Borsten bekleidet. Mentumplatte an der Basis zu zwei recht langen Basalhörnern (*ubsp*) ausgezogen. Vorn endigt sie in zwei sehr kurzen Gelenkhörnern (*mtg*).

Die Labellen (*l*) sind, wie schon erwähnt, ebenfalls stark verlängert, von der Länge des Bulbus. Sie sind bis zur Mitte vereinigt, hinter der Mitte trennen sie sich aber, wodurch die Spitze selbst zweigespalten wird. Die Aussenseiten der Labellen sind fester chitinisiert und wie der Bulbus mit feinen Härchen und vereinzelt Borsten bekleidet. An der Ventralseite des gemeinsamen Labellenrohrs verläuft eine schmale Chitinverdickung (*rm*), die möglicher-

weise dem Mittelteil der Furca entspricht und die sich hinter der Mitte in zwei Teile, „die Lateralschenkel der Furca“, gabelt. Diese Gabeln stützen zum Teil die freien Endlappen der Labellen von unten her. Die Endlappen der Labellen sind gleichbreit, vielmal länger als breit; die Aussenseiten sind mit kurzen, recht dicken, blassen Börstchen bekleidet; die Innenseiten sind von je 4 recht starken Pseudotracheen (*ps*) durchzogen. Proximalwärts vereinigen sich die Pseudotracheen zu einem gemeinsamen Rohr (*sr*), die drei untersten zuerst, die oberste etwas mehr basalwärts.

Pseudotracheen ca. 21 μ im Durchmesser, mit zahlreichen, feinen Querleisten, die alternierend in fest chitinierten, kurzen, charfen Randspitzen endigen. — Sinnespapillen sind von mir an den Innenflächen der Endlappen nicht beobachtet worden.

Myopa fasciata Meig.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne.

Diese Gattung stimmt betreffs des Mundbaues in allem Wesentlichen mit *Sicus* überein.

Oberlippe wie bei *Sicus* gebaut, etwas mehr als die Hälfte des Unterlippenbulbus lang, oben ca. 0.3, unten ca. 0.35 mm lang.

Hypopharynx dünn, länger als das Labrum, ca. 0.43 mm lang.

Maxillen. Stipes lang, stabförmig, vorn in die recht breit blattförmige, schwach gewölbte, verhältnismässig grosse Galea übergehend. Palpen recht lang, sehr dünn, wenig beborstet, mit mehreren feinen Palpiferalbörstchen an der Basis.

Unterlippe. Unterlippenbulbus weniger stark verlängert als bei *Sicus*; die lateralen Parteen dünnwandig. Mentumplatte deutlich abgesetzt, hinten und vorn mit kurzen Gelenkhörnern.

Labellen von der Länge des Bulbus, an der Basalhälfte von unten her zusammengewachsen; der Spitzenteil ist zweigespalten. Die Furca hat einen deutlichen, kurz triangulären Mittelteil und verlängerten Lateralschenkel. Pseudotracheen in jedem Endlappen 4 an der Zahl, ca. $25\ \mu$ im Durchmesser, von gewöhnlichem Bau. Die beiden Gruppen von 4 Pseudotracheen vereinigen sich an der Basis der beiden freien Endlappen jede zu einem gemeinsamen Sammlungsrohr. Diese beiden Sammlungsrohre laufen getrennt für sich durch den einheitlichen Basalteil der Labellen und münden jede direkt in die an der Spitze der tiefen Dorsalrinne des Bulbus gelegene äussere Mundöffnung. Die Sammlungsrohre sind bis $50\ \mu$ dick, ziemlich einheitlich chitinisiert, ohne tracheenartiges Aussehen, nur schwach gefurcht und scheinen geschlossene Kanäle zu bilden.

Muskulatur:

1. *M. retractor fulcri*. Starke Muskeln, die zur oberen, inneren Peristomwand ziehen.

2. *M. flexor haustelli*. 2 lange Muskeln, nach jeder Seite des Hinterhauptloches hinziehend und von der Basis des Unterlippenbulbus ausgehend.

4. *M. fulcro-maxillaris*. Starke und auffallend breite Muskelbündel befestigen sich an den Basalenden der Stipites und sind jederseits des Spitzenteiles des Fulcrum inseriert. Dieses steht in scharfem Gegensatz zu *Conops*, in Übereinstimmung aber mit allen übrigen in dieser Hinsicht untersuchten *Schizophoren*.

5. *M. levator labri*. 2 Muskelbänder.

6. *M. retractor labri*. An der Unterseite des Mundkegels sieht man zwischen den *M. flexores haustelli* zwei schmalere Muskelbänder, die jederseits des Hinterhauptloches inserieren, sich bis zu der Spitze des Mundkegels erstrecken und sich hier wahrscheinlich an dem Labrum-Hypopharynx befestigen.

7. *M. retractor rostri* (?). Ausserhalb des *M. flexor haustelli* bemerkt man noch je ein schmales Muskelband,

das an der unteren Gelenkhaut der Rüsselbasis inseriert und anderseits unterhalb des Hinterhauptloches befestigt ist.

8. *M. longitudinalis ventralis labii* (?) u. 9. *M. longitudinalis dorsalis labii* (?). Mehrere Bündel longitudinaler Muskeln durchziehen den Unterlippenbulbus.

10. *M. transversalis labii* (?). Nicht sicher beobachtet worden.

11. *M. radialis labri* (?). Nicht sicher beobachtet worden.

12. *M. dilatator pharyngis*. Gut entwickelt.

13. *M. ductus salivalis*. Vorhanden.

Melanosoma bicolor Meig.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Österreich: Kärnten (leg. J. A. Palmén).

Labrum sehr kurz, 4—5 mal kürzer als der Unterlippenbulbus. Hypopharynx etwa $2\frac{1}{2}$ mal länger als die Oberlippe. Galea kurz, blattförmig. Palpen kurz, langborstig, mit etwa 3 längeren und 3 kurzen Palpiferalbörstchen an der Basis. Unterlippenbulbus und die Labellen wie bei *Sicus* stark verlängert, sehr schmal, fest und einheitlich chitiniert. Die Labellen nur am Enddrittel gespalten. Die Pseudotracheen sind in den beiden sehr schmalen Endlappen 3 an der Zahl, recht breit, ca. 18μ im Durchmesser und dicht aneinander gedrängt.

Dalmannia punctata Fabr.

Fig. 70.

Mat.: 1 trock. Ex. (Mus. Helsingfors).

Labrum und Hypopharynx wie bei *Sicus*. Stipes recht kurz, gebogen. Galeae stark verkümmert, warzenförmig. Palpen kurz, langborstig. 3—4 lange Palpiferalbörstchen.

Unterlippenbulbus wie bei *Sicus*, die lateralen Partien jedoch dünnwandig wie bei *Myopa*. Labellen (Fig. 70 l) länger als der Bulbus, der ganzen Länge nach miteinander verwachsen, also ohne freie Endlappen. Jede Labelle ist an der Spitze nur von einer einzigen, ca. $21\ \mu$ breiten Pseudotrachee (*ps*) durchzogen, wozu noch das Rudiment einer zweiten (*psr*) kommt (bei *D. marginata* Fabr. ist diese zweite Pseudotrachee etwas besser ausgebildet). Etwa in der Mitte vereinigen sich diese beiden einzigen Pseudotracheen jeder Labelle miteinander zu einem gemeinsamen Sammlungsrohr (*sr*).

Fam. 18. Neriidae.

Nerius silosus.

Fig. 71—72.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Bolivien: Songo (Coll. Staudinger & Baug-Haas).

Die Mundteile dieser rein tropischen Familie zeigen mehrere Züge, die mit denen der *Micropeziden* übereinstimmen. So ist der Unterlippenbulbus recht lang und die Labellen ganz klein. Von den *Micropeziden* abweichend ist der auffallend ursprüngliche Bau der Maxillen, besonders gilt dies von den Galeae, die eine Ausbildung erlangen, die unter den in dieser Hinsicht bisher untersuchten *Schizophoren* nur bei den *Zodioninen* und *Rhopalomeriden* wiedergefunden wird.

Oberlippe (Fig. 71 o) lang, ganz gerade, flach dachförmig, vollkommen einheitlich chitinisiert, ohne deutliche Quersutur, vor der Spitze mit einigen wenigen Sinnespapillen. Die Oberseite ca. 0.7, die Unterseite ca. 1 mm lang.

Hypopharynx (Fig. 71 h) lang, äusserst dünn stilettförmig, ca. 0.75 mm lang.

Maxillen. Stipes (Fig. 71 s) sehr kurz, blattförmig

abgeplattet, ohne ventralen Anhang. Galea (*g*) sehr lang stabförmig ausgezogen, cylindrisch, schwach gebogen, fein behaart, scheint aber an der Basis mit dem Stipes nicht gelenkig verbunden zu sein. Der Stipes steht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem recht grossen, cylindrischen, kurz beborsteten Palpus (*p*) vermittels eines deutlichen Palpifergliedes (*pf*), das mehrere (5—6) Palpiferalborsten (*pfb*) trägt. Der Stipes, die Galea und der Palpus sind somit alle noch ungewöhnlich innig miteinander verbunden, anderseits stehen sie in ganz lockerem Zusammenhang mit den übrigen Mundteilen.

Unterlippe. Unterlippenbulbus (Fig. 71 *ub*) dünnhäutig, gleichbreit, etwa doppelt länger als hoch. Mentumplatte (*mt*) rektangulär, schmal, ohne mediane Längsnaht, vorn mit zwei starken Gelenkhörnern (*mtg*).

Labellen (*l*) klein, ihre Aussenseiten spärlich recht grob beborstet. Die Furca hat einen grossen, triangulären Mittelteil (*rm*) und starke, relativ kurze Lateralschenkel (*rl*). Die Innenseiten der Labellen sind jede von ca. 22 sehr dicht angehäuften, gleichbreiten, direkt einmündenden Pseudotracheen durchzogen. Diese sind ca. 16—18 μ im Durchmesser, mit feinen Querleisten und kurzen Randspitzen; fast alle Randspitzen haben eine äusserst feine, kurze, hakenförmige Verlängerung (Fig. 72). — Die äussere Mundöffnung besitzt einen medianen Zahn.

Fulcrum (Fig. 71 *f*) sehr lang, mit schmalen Hinterhörnern (*fh*). Die obere Wand trägt zwei Reihen dichtgestellter, zahlreicher Borsten (*fb*), wozu ganz vorn jederseits 2 Borsten hinzukommen.

Fam. 19. *Micropezidae*.

Calobata cothurnata Panz. u. *petronella* L.

Fig. 73—75.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Kyrkslätt u. Tvärminne.

Peterson (1916) hat zahlreiche Abbildungen vom Mundbau einer nordamerikanischen Art, *C. univitta* Walk., geliefert.

Unterlippe kräftig und muskulös, besonders tritt die starke Ausbildung des Bulbus hervor, während die Labellen im Vergleich hiermit ganz klein sind; auch die Palpen unansehnlich.

Oberlippe (Fig. 73 o) gross, mit breiter Basis, zugespitzt, mit schmaler Quersutur und vereinzelt Papillen; die Oberseite ca. 0.34, die Unterseite ca. 0.4 mm lang.

Hypopharynx etwas verkürzt, zugespitzt triangulär, ca. 0.14 mm lang.

Maxillen. Stipes (Fig. 73 s) einfach gerade stabförmig, kurz, ohne ventralen Anhang. Galea (g) kurz frei herausragend, schmal lancettförmig, nicht breiter als der Stipes. Palpen (p) klein, kolbenförmig, fast ganz nackt, ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 73, 74 mt) langgestreckt, bauchig gewölbt, hinten breiter als vorn, mit durchgehender breiter, medianer Längsnaht (Fig. 74 mtn), vorn mit zwei stumpf triangulären, eckenständigen Gelenkhörnern (Fig. 74 mtg).

Furca mit sehr kleinem, quadratischem Mittelteil (Fig. 73, 74 rm) und breiten, starken Lateralschenkeln (rl). Pseudotracheen in jeder Labelle 10—11 an der Zahl und alle direkt an den dicken, die äussere Mundöffnung umgebenden, oberen Stützbögen (Fig. 73 stb) einmündend. Die Pseudotracheen (Fig. 73 ps, 75) sind recht kurz, knieförmig gebogen, dick, an der Basis mit feinen, dicht angehäuften Querleisten, mehr distalwärts, besonders an den mittleren Pseudotracheen, mit immer gröberen Querleisten. Die feinen Querleisten bilden an dem Spaltenrand kleine Chitinhaken, die längs dem unteren Rand der Pseudotracheen länger als an dem oberen sind. Distalwärts sind diese Chitinhaken am unteren Spaltenrand, wo die Querleisten selbst dicker werden, äusserst kräftig entwickelt, zu ein-

heitlich chitinierten, grossen, starken Zähnen (Fig. 75 *psz*) umgebildet. — Neben den Pseudotracheen befinden sich mehrere Sinnespapillen (Fig. 75 *gl*).

Fulcrum (Fig. 73 *f*) verhältnismässig klein, mit kurzen Hinterhörnern (*fh*). Die obere Pharynxwand mit zwei Borstenreihen.

Muskulatur (Fig. 73):

1. *M. retractor fulcri*. Schmal.
2. *M. flexor haustelli*. 2 breite Muskelbänder, die sich an der Basis der Mentumplatte befestigen.
4. *M. fulcro-maxillaris*. Kurze Muskelbänder, die in einer breiten Linie jederseits der Fulcrumspitze inserieren.
5. *M. levator labri*. Vorhanden.
6. *M. retractor labri*. 2 schmale Muskelbänder, die von der Basis des Labrum ausgehen.
8. *M. longitudinalis ventralis labii*. Sehr stark.
9. *M. longitudinalis dorsal labii*. Schwächer.
10. *M. transversalis labii*. Vorhanden.
11. *M. radialis labri*. Recht schwach.
12. *M. dilatator pharyngis*. Stark.
13. *M. ductus salivalis*. Vorhanden.

***Micropeza corrigiolata* L.**

Fig. 76.

Mat.: Trock. Exx. aus Finnl.: Hammarland.

Becher (1882 b) hat früher eine Abbildung des Maxillarstammes geliefert.

Die Mundteile klein, Bulbus kurz, ebenso hoch wie lang. Oberlippe kurz und dick.

Hypopharynx um die Hälfte kürzer.

Maxillen. Stipes wie bei *Calobata*, ganz kurz, ohne ventralen Anhang. Galea nur kurz herausragend, lancettförmig, ziemlich lang pubescent, Palpen länger als bei *Calobata*, cylindrisch.

Unterlippe. Mentumplatte gross, etwa quadratisch, vorn etwas verschmälert, ohne mediane Längsnaht, unregelmässig beborstet, vorn mit zwei breiten und kurzen Gelenkhörnern.

Der Mittelteil der Furca obliteriert, die Lateralschenkel stark, stabförmig. Die kleinen Labellen von je 12 schmalen, ca. $7-9\mu$ breiten, gleichartigen, ungezähnten Pseudotracheen durchzogen. Von diesen münden nur die 6 untersten direkt an dem Stützbogen (Fig. 76 *stb*) in die äussere Mundöffnung ein, die 6 oberen vereinigen sich zuerst zu einem gemeinsamen Sammlungsrohr (Fig. 76 *srd*), das ähnlich wie die Pseudotracheen von Querleisten gestützt ist. Pseudotracheen mit sehr feinen Querleisten und kurzen Randspitzen versehen.

Fulcrum mässig gross, mit recht langen Hinterhörnern und zwei Borstenreihen.

Fam. 20. Rhopalomeridae.

Rhopalomera pleuropunctata Wied.

Fig. 77.

Mat.: 1 trock. Exx. aus Bolivien (Coll. Staudinger & Bang-Haas).

Diese Gattung, Vertreter der nur aus dieser einzigen Gattung bestehenden, kleinen, amerikanischen Familie, ist dadurch besonders erwähnenswert, dass bei ihr die Galeae der Maxillen eine ungewöhnliche Länge erreichen.

Oberlippe (Fig. 77 *o*) mässig lang, hoch gewölbt, mit deutlicher Quersutur hinter der Mitte und einigen auf einem kleinen Plättchen stehenden Sinnespapillen. Die Oberseite ca. 0.17, die Unterseite ca. 0.25 mm lang.

Hypopharynx (*h*) sehr dünn stilettförmig, etwas verkürzt, ca. 0.15 mm lang.

Maxillen. Stipes (*s*) breit, hinten zahnförmig auf-

gebogen, mit breitem ventralen Anhang (*v*). Die Galea (*g*), die dem Stipes direkt, ungegliedert ansitzt, ist sehr gut entwickelt, etwa die halbe Länge des Labrum erreichend, gleichbreit walzenförmig, nicht oder kaum breiter als der Stipes, überall kurz behaart. Palpen (*p*) sehr kurz und breit, abgeplattet, wenig beborstet, an der Basis ausser mit den Stipites daneben jederseits der Fulcrumspitze mit einer lappenförmig herabhängenden, reichlich beborsteten Hautduplikatur (*pf*) in Verbindung stehend. Diese Bildung ist wahrscheinlich als Palpifer zu betrachten, sie trägt zahlreiche (mindestens 16) Palpiferalborsten (*pfb*).

Unterlippe. Unterlippenbulbus (*ub*) kurz und ziemlich plump, etwa so lang wie vorn hoch. Mentumplatte (*mt*) rektangulär, etwa einhalbmals länger als breit, an der Basis jederseits etwas verlängert, mit 2 + 4 langen Borsten und mehreren kurzen Börstchen versehen und vorn mit zwei innerhalb des Vorderrandwinkels gelegenen, sehr kleinen und schwachen Gelenkhörnern (*mtg*).

Furca gut ausgebildet; der Mittelteil (*rm*) triangulär, die Labellen von unten umfassend; die Seitenschenkel (*rl*) langgestreckt stabförmig. Die kurz beborsteten Aussenseiten der Labellen ausserdem mit einem gegen die Furcaschenkel etwas schiefgestellten Chitinplättchen (*rnd*) gestützt.

Die grossen Innenflächen der Labellen sind von 13 Pseudotracheen durchzogen, die von den recht schwachen inneren Stützbögen (*stb*) direkt ausstrahlen. Die Pseudotracheen recht breit, ca. 25—30 μ im Durchmesser; an der Basis mit einem zusammenhängenden, fest chitinierten, in scharfe, alternierende Randspitzen auslaufenden Randsaum versehen, aber mit ziemlich schwachen Querleisten. An dem Spitzendrittel werden die Pseudotracheen plötzlich viel lichter, schwächer chitiniert und gleichzeitig mit breiteren Querleisten und breiten abgerundeten Randläppchen versehen. — Dicht neben den Pseudotracheen finden sich hier und da ausserordentlich kleine und kurze Sinnespapillen.

Fulcrum (*f*) kräftig, der obere Bügel (*prl*) stark, nicht einziehbar. Die obere Pharynxwand trägt zwei Reihen Börstchen, wozu vorn jederseits 3 mehr seitlich gelegene hinzukommen.

Fam. 21. Sciomyzidae.

Tetanocera elata Meig. u. *T. ferruginea* Fabr.

Fig. 78—84.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Nagu und Tvärminne.

Über den Bau der Maxillen bei den *Sciomyziden* liegen bisher einige kleinere Mitteilungen vor. So bildet Becher (1882 b) den Stipes und die Galea von *Tetanocera (Elgiva) punctulata* Scop. und *Limnia magnicornis* Scop. und Wesché (1904 b) diejenigen von *Sciomyza cinerella* Fall. ab. Die ausführlichste Darstellung hat aber Peterson (1916) gegeben, der den Mundbau der nearktischen Art *Tetanocera plumosa* Loew untersucht und durch zahlreiche Figuren beleuchtet hat.

Die Mundteile der *Sciomyziden* sind verhältnismässig kräftig ausgebildet, völlig einziehbar, ohne Prälabrum, mit recht langem, von den Seiten zusammengedrücktem, fleischigem Unterlippenbulbus und grossen, längsovalen, nach unten ausgezogenen, fast völlig voneinander getrennten Labellen, die in der Ruhe dicht gegeneinander geschlagen sind und von zahlreichen, feinen Pseudotracheen durchlaufen werden.

Oberlippe bei *Tetanocera* (Fig. 78—81, Querschn. 83—84 o), kräftig, lang und gestreckt, recht scharf zugespitzt, gegen die Basis bauchig erweitert, oben pubescent, unten basalwärts tief rinnenförmig, mit eingerollten Seitenrändern, etwas hinter der Mitte mit einer feinen Quersutur (Fig. 78). Bei *T. ferruginea* ist die Oberseite ca. 0.5—0.8 mm, die Unterseite ca. 1—0.75 mm lang, bei *T. elata* die Oberseite ca. 0.42, die Unterseite ca. 0.55 mm lang.

Hypopharynx (Fig. 78, 80, Querschn. 83—84 *h*) ist beinahe von derselben Länge wie die Oberlippe, bei *T. ferruginea* die Oberseite ca. 0.7—0.8, die Unterseite ca. 0.5—0.6 mm lang, bei *T. elata* die Oberseite ca. 0.4 mm lang. Er bildet ein sehr schmales, gleichbreites, fest chitiniertes Stilet, das der Länge nach von dem Ductus salivalis durchzogen ist. Seine Unterseite verbindet sich zuerst mit dem Boden der Unterlippenrinne, sodann mit dem Labrum, wodurch die Unterseite des Hypopharynx verkürzt erscheint.

Maxillen relativ gut ausgebildet. Der **Stipes** (Fig. 78 *s*) bildet ein kräftiges, schwach gebogenes, stabförmiges Chitinstück, das distal in die aus dem Integument frei herausragende, längsovale, etwas blattförmig ausgebreitete, fein pubescente **Galea** (Fig. 78, 79, 80, 84 *g*) übergeht. Der Stipes trägt einen deutlichen, obgleich etwas schwächer chitinierten, kurzen und breiten ventralen Anhang (Fig. 78 *v*). **Palpen** (Fig. 78, 79 *p*) gross, gleichbreit, reichlich beborstet. Basal steht jede durch eine kurze Hauptpartie, das Rudiment des Palpifers, mit dem Stipes in Verbindung; diese Hauptpartie trägt 4—5 recht starke Palpiferalborsten (Fig. 78 *pfb*).

Unterlippe. **Mentumplatte** (Fig. 78, Querschn. 83—84 *mt*) fast doppelt länger als breit, vorn schmaler werdend, am Vorderrand in der Mitte rektangulär eingeschnitten, mit recht zahlreichen schwarzen Borsten, die nach hinten länger werden, besetzt und mit schwachen Seitenleisten versehen, die vorn jederseits in die kurz triangulären Vorderhörner übergehen. — Die von Chitinleisten (Fig. 81 *url*) gestützte Längsrinne an der Oberseite des Unterlippenbulbus ist, wie aus den Querschnitten (Fig. 83—84) hervorgeht, vorn tiefer eingesenkt, proximalwärts aber seichter.

Die beiden grossen, abgeplatteten **Labellen** (Fig. 78, 79 *l*) sind an den Aussenseiten mit feinen Härchen und langen, recht starken, blassen Borstenbildungen bekleidet. Die **Furca** hat stark chitinierte, spulenförmige Seitenschenkel (Fig. 78 *rl*), die gegen die Vorderhörner der Mentumplatte artikulieren. An der Spitze stehen die Seitenschenkel durch

einen feinen elastischen Strang mit einem in der Längsrichtung der Labellen orientierten Querstäbchen (Fig. 78 *rnd*) in Verbindung. Der die Seitenschenkel sonst unten verbindende Mittelteil der Furca ist hier klein und überhaupt sehr schwach ausgebildet, was damit in Zusammenhang steht, dass die Labellen auch unten durch eine tiefe Einschnürung getrennt sind.

Die nur unterhalb der äusseren Mundöffnung miteinander zusammenhängenden inneren Kissenflächen der Labellen greifen aber ganz oben, wenn sie sich in zusammengeschlagenem Zustand befinden, wie durch Falz und Nute etwa auf dieselbe Weise ineinander (Fig. 79), wie es Kraepelin (1883, S. 706) bei *Musca* beobachtet hat. Die ganz hyalinen Kissenflächen sind bei *T. ferruginea* von 22—24, bei *T. elata* von 19—20 überall gleichartigen, feinen Pseudotracheen durchzogen, die alle aus dem die äussere Mundöffnung stützenden langgestreckten Chitinbogen (Fig. 78, 81 *stb*) direkt ausstrahlen. Pseudotracheen ca. 8—10 μ im Durchmesser und von gewöhnlichem Bau (Fig. 82 *ps*). Die sehr dichtgestellten Querleisten (*psst*) endigen alternierend auf der einen Seite an dem sehr schmalen, gleichbreiten Spaltenrand in kurzen Gabelästen (Fig. 82 *bif*), auf der anderen Seite ungeteilt (*e*) und den Spaltenrand kaum erreichend.

Fulcrum gestreckt, von den Seiten zusammengedrückt, mit recht kräftigen Hinterhörnern. An der oberen Fulcrumwand finden sich zwei Reihen kurzer Börstchen.

Muskulatur. Folgende Muskeln sind beobachtet worden:

1. *M. retractor fulcri*. Kräftig, am inneren Peristomrand an dem äusseren Mundwinkel sich befestigend.
2. *M. flexor haustelli*. Kräftig.
4. *M. fulcro-maxillaris*.
5. *M. levator labri*.
8. *M. longitudinalis ventralis labii*. (Fig. 83).
9. *M. longitudinalis dorsalis labii*. (Fig. 83).
10. *M. transversalis labii*. (Fig. 83).

11. *M. radialis labri.* (Fig. 84).

12. *M. dilatator pharyngis.*

13. *M. ductus salivalis.*

Drüsen. Der gemeinsame Ausführungsgang der thoracal-abdominalen Speicheldrüsen mündet in die Spitze des Hypopharynx aus und besitzt vor dem Eintritt in den Hypopharynx eine Verschlusseinrichtung von gewöhnlichem Bau, welche von den beiden *M. ductus salivalis* reguliert wird. — Im Labium finden sich sogleich vor der äusseren Mundöffnung und jederseits direkt in dieselbe ausmündend zwei kleine ovale Drüsengebilde, die Labialdrüsen. Diese enthalten grosse, langgestreckte, feinkörnige Zellen. — Daneben beobachtet man bei *Tetanocera* an der äussersten Basis der Unterseite des Fulcrum, da, wo der Oesophagus aus dem Pharynx heraustritt, eine kleine Gruppe von Zellen, die der dicken Fulcrumwand direkt ansitzen und vermittelt feiner, dieselbe durchbohrender Kanälchen in den Pharynx auszumünden scheinen.

Sinnesorgane. Die Sinnespapillen der Labellen (Fig. 82 *gl*) sind relativ kräftig, ca. 6—8 μ lang, klauenförmig gebogen, blass gefärbt und mit grossen Basalcy lindern versehen. — Auf der Mitte der Labrumrinne finden sich jederseits vor und hinter deren Quersutur einige Reihen etwa 11—14 ca. 4—5 μ langer, gerader, an grossen Basalcy lindern sitzender Papillen.

Fam. 22. Dryomyzidae.

Neuroctena anilis Fall.

Fig. 85—86.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Helsinge.

Der Mundbau ist bei dieser Gattung in der Hauptsache wie bei den *Sciomyziden* ausgebildet. Mundteile relativ kräftig, Unterlippenbulbus recht lang, fleischig, $\pm$ cylindrisch, mit nicht besonders grossen, ovalen Labellen, die im Gegen-

satz zu den Verhältnissen bei den *Sciomyziden* unten abgerundet sind und hier miteinander zusammenhängen. Prälabrum sehr kräftig, daher nicht innerhalb des Peristoms einziehbar.

Oberlippe langgestreckt, längs der Oberseite ca. 0.67 mm, längs der Unterseite ca. 0.69 mm lang, mit Andeutung eines basilateralen Stützbogens sowie mit deutlicher Quersutur und mehreren Sinnespapillen versehen.

Hypopharynx scharf stilettförmig, ca. 0.63 mm lang.

Maxillen wie bei *Tetanocera* ausgebildet. Galea frei, ziemlich breit blattförmig, fein pubescent. Stipes etwas schmaler als bei *Tetanocera*, aber von derselben Form, mit einem kurzen ventralen Anhang. Die lang beborsteten Palpen an der Basis vermittelt einer ca. 8 Palpiferalborstchen tragenden Hautpartie mit den Stipites verbunden.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 85 *mt*) langgestreckt rektangulär, gleichbreit, mit langen Börstchen besetzt, vorn in zwei langen, schmalen Gelenkhörnern (*mtg*) endigend.

Furca gut ausgebildet, mit langen, schmalen Lateral-schenkeln (*rl*) und einem kräftigen, unpaarigen, triangulären, fest chitinierten, die Labellen von unten verbindenden Mittelteil (*rm*). Die Aussenseiten der Labellen verhältnismässig klein, wie gewöhnlich mit Härchen und längeren Sinnesborsten bekleidet. Die Innenflächen der Labellen jede von ca. 23—25 gleichbreiten, gleichartigen Pseudotracheen durchzogen. Diese sind ca. 8—10 μ im Durchmesser und wie bei *Tetanocera* gebaut. In der äusseren Mundöffnung findet sich, wie es oft der Fall ist, ein deutlicher, nach hinten gerichteter Chitinhaken. — Auf Querschnitten sieht man im Innern der Labellen eine dünne Stützlamelle, die parallel mit der Kissenfläche verläuft.

Fulcrum (Fig. 86) kräftig, gestreckt; der obere Bogen (das Prälabrum) ungewöhnlich breit. Die obere Pharynxwand trägt zwei Reihen Börstchen, unter welchen vorn jederseits 2 etwas stärkere und mehr seitlich stehende hervortreten.

Muskulatur, Drüsen und Sinnesorgane wie bei den *Sciomyziden*.

Fam. 23. *Ortalidae*.

Ortalis urticae L.

Fig. 87—88.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Helsingfors und Tvärminne.

Über den Mundbau der *Ortaliden* s. str. liegen von früherher einige Bemerkungen sowie eine Figur der Maxillen bei *Otites (Ortalis) formosa* Panz. in Bechers Arbeit (1882 b, T. IV, Fig. 9) vor.

Der Mundbau ist bei *Ortalis* von demselben Grundtypus wie bei den *Dryomyziden* und *Sciomyziden*. Der Unterlippenbulbus (Fig. 87 *ub*) ist aber, was bei allen bis zu den *Tanypeziden* folgenden und wahrscheinlich mit den *Ortaliden* nahe verwandten Familien wiederkehrt, kurz und plump gebaut, distalwärts verdickt, sodass seine Höhe an der Spitze oft grösser als seine Länge wird. Die Galea ist bei diesen Familien $\pm$ reduziert, stabförmig oder völlig rudimentär.

Oberlippe (Fig. 87 *o*) ziemlich hoch dachförmig, scharf zugespitzt, einheitlich chitiniert, mit deutlicher Quersutur (*oq*) auf der Mitte und vereinzelt Sinnespapillen. Die Oberseite ca. 0.55, die Unterseite ca. 0.61 mm lang.

Hypopharynx (Fig. 87 *h*) sehr schmal stilettförmig, ca. 0.6 mm lang, an der Basis zuerst mit dem Boden der Unterlippenrinne innig verbunden.

Maxillen. Stipes (Fig. 87 s) relativ kräftig, stabförmig, etwas geschwungen, mit geradwinklig abstehendem, langem ventralem Anhang (*v*). Galea (*g*) ziemlich lang herausragend, stabförmig, fast schmaler als der Stipes, an der Basis mit einem Zahne, äusserst fein pubescent, zugespitzt. Palpen (*p*) gerade, schmal walzenförmig, grob beborstet, mit Andeutung eines Palpifers, der ca. 6 Palpiferalbörstchen (*pfb*) trägt.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 87 *mt*) kräftig, kaum doppelt länger als breit, mit vereinzelt starken Borsten versehen. Die lang bogenförmig ausgezogenen, schmalen Gelenkhörner (*mtg*) gehen innerhalb des Vorderwandwinkels der Mentumplatte aus.

Labellen (*l*) unten zusammenhängend, in der Ruhe abgeplattet und gegeneinander gedrückt. Die Aussenseiten relativ klein, hyalin beborstet. Furca kräftig; der Mittelteil breit bandförmig (*rm*); die Seitenschenkel (*rl*) ebenfalls lang bandförmig, von dem Mittelteil rechtwinklig ausgehend.

Die Innenseiten der Labellen gross, jede von 18 Pseudotracheen durchzogen, von denen 16 direkt von dem langgestreckten inneren Stützbogen ausgehen, die beiden obersten sich aber gewöhnlich von der dritten abzweigen. Pseudotracheen ca. 14μ im Durchmesser, an der Basis und gleich vor der Spitze regelmässig gebaut, mit gleichartigen Marginalspitzen; auf der Mitte werden die Randspitzen auf der einen Seite zahnförmig verlängert (Fig. 88). Diese Zähne werden nicht länger als etwa der Durchmesser der Pseudotracheen selbst. Dicht neben den Pseudotracheen kommen zahlreiche, sehr kurze Sinnespapillen vor, auf deren den Pseudotracheen zugekehrten Seiten sich immer, in einem Halbkranz angeordnet, 5—8 äusserst kurze, eigenartige Würzchen befinden.

Fulcrum (Fig. 87 *f*) kräftig gebaut, Prälabrum (*prl*) einziehbar. Die obere Pharynxwand mit zwei regelmässigen Reihen von ca. 14 Börstchen.

Muskulatur wie bei *Tetanocera* ausgebildet.

Tetanops myopina Fall.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Lappvik.

Diese Gattung zeigt in der charakteristischen breiten, plumpen Gestalt des Unterlippenbulbus und der Mentumplatte, in den langen, nicht eckenständigen Vorderhörnern des Mentum und in dem Bau der Maxillen und der Furca eine grosse Übereinstimmung mit *Ortalis*. Nur folgende Unterschiede können hervorgehoben werden:

Hypopharynx etwa $\frac{1}{3}$ kürzer als die Oberlippe. Stipes am Hinterende hakenförmig aufgebogen; Galea kürzer, Palpen spärlicher beborstet. Die Anzahl der Pseudotracheen beträgt nur 12, ihr Durchmesser ca. 12–16 μ .

Fam. 24. **Ulidiidae.****Seoptera vibrans** L.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Helsingfors.

Unter den *Ulidiiden* ist diese Art früher von Becher (1882 b), untersucht worden, der eine Abbildung der Maxillen derselben gibt, und von Wesché (1904 b), der in der für ihn charakteristischen Manier eine Übersichtsfigur der Mundteile zeichnet. Daneben ist die hierher gehörende Gattung *Chrysomyza* (mit der Art *Chr. demandata* Fabr.) von Peterson (1916) behandelt worden, aus dessen Darstellung hervorgeht, dass *Chrysomyza* im Mundbau eine grosse Ähnlichkeit mit *Seoptera* aufweist. Peterson bildet aber die Labellen (l. c., Fig. 456) mit nur ca. 12 Pseudotracheen ab, was sicher ungenau ist.

Die Mundteile von *Seoptera* sind kurz und dick und zeigen in den meisten Hinsichten eine grosse Übereinstimmung mit denen von *Ortalis*.

Oberlippe ziemlich plump, scharf zugespitzt, mit deutlicher Quersutur hinter der Mitte; die Oberseite ca. 0.3, die Unterseite ca. 0.44 mm lang.

Hypopharynx wenig kürzer als die Oberlippe, ca. 0.4 mm lang, sehr fein, schmal stilettförmig.

Maxillen. *Stipes* wie bei *Ortalis* ausgebildet, stabförmig, hinten geschwungen, mit lang abstehendem ventralen Anhang. *Galea* frei hervorragend, etwas reduziert, schmaler als der *Stipes* und etwa 4—5 mal länger als breit, fein pubescent, an der Basis mit einem Zahne. *Palpen* recht klein, breit blattförmig abgeplattet, am Aussenrande mit längeren Borsten. Das *Palpiferalglied* lang, mit 3—5 *Palpiferalbörstchen*.

Unterlippe. *Unterlippenbulbus* vorn fast höher als lang. An seiner Basis findet sich jederseits ein gestreiftes Chitinplättchen (auch von Wesché [1904 b, Fig. 1, T. VIII]) beobachtet und von ihm als Mandibel ? bezeichnet), das in schräger Richtung von den zu diesem Zweck eingeschnittenen Basalecken der *Mentumplatte* gegen den Oberteil des *Unterlippenbulbus* verläuft. Diese Chitinplättchen sind als partielle Verdickungen der sonst dünnhäutigen, lateralen Hautpartien des *Unterlippenbulbus* zu betrachten und dienen wahrscheinlich als dessen Stützen. — Die *Mentumplatte* stark gewölbt, quadratisch, etwa so breit wie lang, mit stärkeren, lateralen Borsten; an der Basis, wie schon erwähnt, jederseits mit zwei runden Einschnitten (vgl. die *Mentumplatte* bei *Platystoma* Fig. 91) und an der Spitze mit zwei innerhalb der Seitenecke gelegenen, langen, sehr schmalen, stabförmigen Gelenkhörnern.

Furca wie bei *Ortalis*, der Mittelteil breit triangulär. *Labellen* zusammenhängend, verhältnismässig gross und hoch, besonders die Innenflächen, die mit je 22—23 ca. 12 μ breiten *Pseudotracheen* versehen sind. Diese auf dieselbe Weise wie bei *Ortalis* gebaut, mit einseitigen Dörnchenreihen versehen.

Fulcrum wie bei *Ortalis*.

Fam. 25. **Pterocallidae.**

Pterocalla obscura Wied.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Brasilien: Santa Rita (leg. F. Sahlberg).

Der äussere und innere Mundbau ist bei dieser hauptsächlich amerikanischen Familie fast in allen Punkten mit den Verhältnissen bei *Seoptera* völlig übereinstimmend. Es könnte nur hinzugefügt werden, dass die Labellen in ausgepresstem Zustand möglicherweise in noch höherem Grade, als dies bei *Seoptera* der Fall ist, eine zusammenhängende, fast einheitliche, kragenförmige Saugscheibe bilden, die jederseits mit 23 rosettenförmig ausstrahlenden Pseudotracheen versehen ist. Die Pseudotracheen wie bei *Ortalis* ausgebildet, ca. 21 μ im Durchmesser.

Fam. 26. **Richardiidae.**

Automola atomaria Wied.

Fig. 89. /

Mat.: 1 trock. Ex. aus Bolivien (Coll. Staudinger & Bang-Haas).

Mundbau von demselben Typus wie bei den *Ulidiiden* und *Pterocalliden*. Die Maxillen zeigen aber einige bemerkenswerte Unterschiede. Daneben sind der Hypopharynx und die Galea etwas mehr reduziert, die Mentumplatte gestreckter und die Furca etwas anders gebaut.

Oberlippe wie bei *Ortalis*; die Oberseite ca. 0.5, die Unterseite ca. 0.7 mm lang.

Hypopharynx fein stilettförmig, verkürzt, ca. 0.4 mm lang.

Maxillen. Stipes (Fig. 89 s) kräftig, ungewöhnlich lang, fast gerade, stabförmig, vorn in die nur ganz kurz aus dem Integument herausragende, schmale, äusserst fein pu-

bescente Galea (*g*) übergehend. Palpen (*p*) schmal walzenförmig, langborstig, an der Basis einem deutlichen, etwa 5 Börstchen (*pfb*) tragenden Palpiferalgliede (*pf*) ansitzend. Dieses Palpiferalglied wird von einer integumentalen, stabförmigen Chitinverdickung (*v*) ventralwärts fortgesetzt, die mit dem Stipes in keinem Zusammenhang zu stehen scheint und hier denselben Dienst leistet wie sonst der eigentliche dem Stipes direkt ansitzende ventrale Anhang.

Unterlippe. Unterlippenbulbus breit und plump, vorn fast höher als lang, an der Basis jederseits mit einem schräggestellten, schmalen, lateralen, stützenden Chitinstäbchen versehen. Mentumplatte langgestreckt, mindestens zweimal länger als breit, an der Basis wie bei den *Ulidiiden* und *Pterocalliden* jederseits mit einem runden Einschnitt, gegen welchen die Lateralstäbchen artikulieren. Vorn ist die Mentumplatte durch die beiden langen, schmalen, innerhalb der Vorderecken gelegenen Vorderhörner fortgesetzt.

Die Aussenseiten der Labellen klein, ziemlich dicht beborstet. Furca fest chitinisirt; der Mittelteil bildet zusammen mit den lateralen Schenkeln einen einheitlichen, recht breiten Chitinhalbring, der die Labellen von unten umfasst.

Die grossen Innenflächen der Labellen werden von je ca. 31 dichtgestellten, gleichbreiten Pseudotracheen durchzogen. Pseudotracheen ca. 16—18 μ im Durchmesser, von gewöhnlichem Bau, mit etwa gleichlangen, kurzen Randspitzen.

Fulcrum kräftig, der obere Bügel recht breit.

Fam. 27. Platystomidae.

Platystoma seminationis L.

Fig. 90—91.

Mat.: Trock. Exx. aus Österreich: Laibach (leg. J. A. Palmén).

Bei Becher (1882 b) findet sich früher eine Angabe darüber, dass bei dieser Gattung die Laden (Galeae) fehlen sollen.

Oberlippe (Fig. 90 o) kurz und plump, gegen die Basis verdickt, einheitlich chitiniert, mit schmaler Quersutur hinter der Mitte und vereinzelt Sinnespapillen, die auf einem kleinen Plättchen stehen. Die Oberseite ca. 0.32, die Unterseite ca. 0.53 mm lang.

Hypopharynx (Fig. 90 h) stark verkürzt, nur ca. 0.15 mm lang, scharf zugespitzt.

Maxillen etwas stärker als bei den vorigen Familien reduziert. Stipes (Fig. 90 s) lang, ziemlich gerade stabförmig, hinten kolbenförmig ausgebreitet, ohne ventralen Anhang. Galea (g) völlig rudimentär, warzenförmig, kaum aus dem Integument herausragend. Palpen (p) kurz, breit abgeplattet, mit wenigen stärkeren Borsten besetzt. Sie stehen mit den Stipites vermittelt einer am Rande etwas stärker chitinierten Hautpartie, die etwa 10 in zwei unregelmässigen Reihen angeordnete, blasse Palpiferalborstchen (pfb) trägt, in Verbindung.

Unterlippe. Unterlippenbulbus (ub) kurz, höher als lang, jederseits, wie bei den *Ulidiiden*, *Pterocalliden* und *Richardiiden*, mit einem lateralen, gestreiften, langen, schmalen Chitinstäbchen (Fig. 90, 91 z), das gegen die Einschnitte an der Basis der Mentumplatte artikuliert. Mentumplatte (Fig. 90, 91 mt) bauchig, kaum länger als breit, an der Basis jederseits eingeschnitten, unregelmässig beborstet; die Gelenkhörner (mtg) innerhalb der Vorderecken gelegen, sehr schmal.

Labellen (Fig. 90 l) gross, die Aussenseiten reichlich langbeborstet. Furca stark chitiniert, mit breit triangulärem Mittelteil (Fig. 90, 91 rm) und bandförmigen Seitenschenkeln (Fig. 90 rl), die durch ein längliches Chitinplättchen (Fig. 90 rnd) fortgesetzt werden. Pseudotracheen ca. 22 an der Zahl, gleichbreit, ca. 12—16 μ im Durchmesser und von demselben einfachen Bau wie bei *Tetanocera*, mit alternierenden, gleichartigen, scharfen Randspitzen.

Der obere Bügel des Fulcrum ist breit und dick, das Prälabrum infolgedessen nicht völlig einziehbar. Das Fulcrum ist im übrigen gestreckt, mit langen Hinterhörnern und zwei Reihen von Pharynxbörstchen.

Plagiostenopterina aenea Wied.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Formosa (Coll. H. Rolle).

Der Unterlippenbulbus bildet nebst den Labellen eine fast einheitliche, von den Seiten zusammengedrückte, beinahe doppelt höhere als lange Kapsel. Sonst erinnert der Mundbau in hohem Grade an die schon geschilderten Verhältnisse bei *Platystoma*. Das Labrum ist noch kürzer, der Hypopharynx ebenfalls stark verkürzt. Maxillen genau wie bei *Platystoma* ausgebildet, wie ebenfalls die Mentumplatte und die Furca. Pseudotracheen etwa 27 an der Zahl.

Loxoneura formosae Kert.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Formosa (Coll. H. Rolle).

Der Mundbau ist fast in jedem Detail völlig gleich wie bei *Platystoma* und *Plagiostenopterina*. Die Anzahl der Pseudotracheen ist jedoch grösser, ca. 35—36 in jeder Labelle.

Homalocephala bipunctata Lw.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Finnland: Tuovilanlahti (leg. J. A. Palmén).

Diese Gattung, deren systematische Stellung noch nicht sicher eruiert ist, hat einen am nächsten wie bei *Platystoma* gebauten Mund. So sind die Maxillen schon stark reduziert, die Palpen kurz und breit, und der Unterlippenbulbus ist jederseits mit einem basalen Stützstäbchen versehen. Sie

weicht aber ab durch die an der Basis seitlich nicht eingeschnittene Mentumplatte, den hinten kaum verdickten Stipes, durch das Fehlen der Palpiferalborsten und die geringe Anzahl der Pseudotracheen.

Oberlippe und Hypopharynx wie bei *Platystoma*.

Maxillen. Stipes lang, gerade stabförmig, am Hinterende schwach verdickt, auf der Mitte mit einem unansehnlichen, nadelfeinen ventralen Anhang. Galea rudimentär, spitzig. Keine Palpiferalborsten.

Unterlippe. Bulbus nicht länger als hoch, mit starken basalen Stützstäbchen. Mentumplatte schwach gewölbt, fast quadratisch, basalswärts jedoch etwas schmaler werdend, mit schmalen, langen Gelenkhörnern. — Jede Labelle mit nur 8 weitläufig stehenden Pseudotracheen; diese ca. $13\ \mu$ im Durchmesser und mit starken Querleisten und stumpfen Randlappchen versehen.

Fam. 28. *Pyrgotidae*.

Pyrgota undata Wied.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Nord-Amerika: Pennsylvanien (Coll. Staudinger & Bang-Haas).

Der Mundbau zeigt bei diesen eigentümlichen Tieren in der Ausbildung des Unterlippenbulbus Ähnlichkeit mit den *Platystomiden*, 'betriffts der dicken Beschaffenheit des Labrum und Hypopharynx mit *Tanypeza*.

Oberlippe verkürzt, basal sehr breit, nur wenig länger als hoch, stark gewölbt, mit breit abgestumpfter Spitze und vorn verkürzten Seiten, deren Ränder verdickt sind.

Hypopharynx beinahe halb so lang wie die Oberlippe, sehr dick, an der Spitze quer abgestumpft.

Maxilllen. Stipes recht lang, gerade stabförmig, ohne deutlichen ventralen Anhang. Galea völlig rudimentär, nicht herausragend, mit der Basis des Labrum verwachsen. Palpen sehr breit und kurz, mit querer Spitze, mehrborstig. Keine Palpiferalborsten.

Unterlippe. Unterlippenbulbus sehr kurz, etwa dreimal höher als lang; Labellen gross und breit. Bulbus jederseits mit zwei starken basilateralen Stützleisten versehen. Mentumplatte eigentümlich ausgebildet, am nächsten wie bei den *Agromyziden*. Der Proximalteil ist etwa um die Hälfte schmaler als der Distalteil, rektangulär, borstenlos. Der Distalteil ist an den Seiten plötzlich stark erweitert, um in zwei breiten, stumpfen, mehrere Borsten tragenden, lappenförmigen Vorderhörnern zu endigen; diese letzteren sind durch einen tiefen, runden vorderen Einschnitt getrennt. Die Gelenkhörner sehr klein, halbkreisförmig.

Der Mittelteil der Furca gut ausgebildet, gross rektangulär, breiter als lang; die Lateralschenkel sehr lang und kräftig. Labellen mit je 19 breiten Pseudotracheen, die basal und an der Mitte ca. 40—45 μ im Durchmesser sind. Ihre Stützspangen sind sehr stark, alternierend in verkürzten, einfachen Spitzen, alternierend in längeren, etwas spatelförmig verdickten, nur sehr seicht zweigespalten eingeschnittenen, membranös werdenden Spitzen endigend. Die oberen, inneren Stützbögen der Labellen, gegen welche die Pseudotracheen alle direkt ausmünden, sind gross, halbrinnenförmig, hierdurch beinahe zwei halbe, aber einheitlich chitinierte Sammlungskanäle bildend, die ausserdem durch dorsal an Grösse zunehmende Chitinspitzen zum Teil verschlossen werden können. Die äussere Mundspalte zeigt in der Mitte einen Chitinhaken.

Fulcrum verhältnismässig klein, langgestreckt, schmal, mit zwei Borstenreihen.

Fam. 29. **Tanypezidae.****Tanypeza longimana** Fall.

Fig. 92.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Finnland: Lojo.

Diese Gattung ist durch die dicke Beschaffenheit des Labrum und Hypopharynx besonders auffallend. Die Mundteile sind verhältnismässig klein, besonders ist das Fulcrum sehr klein und schwach ausgebildet und mit einem wenig vortretenden, ganz kurzen oberen Bügel versehen.

Oberlippe (Fig. 92 o) dick und kurz, von oben gesehen breit, mit einem starken basilateralen Stützbogen (ol) und einer schwach angedeuteten Quersutur unmittelbar vor der hyalinen, stumpfen Spitze. Die Oberseite ca. 0.14 mm, die Unterseite ca. 0.22 mm lang, die Dicke beträgt ca. 0.06 mm.

Hypopharynx (h) gleichfalls kurz, walzenförmig-verdickt, stumpfspitzig, ca. 0.17 mm lang.

Maxillen. Stipes (s) einfach stabförmig, schwach geschwungen, ohne deutlichen ventralen Anhang. Galea (g) rudimentär, wärzchenförmig. Palpen (p) ziemlich dick, gleichbreit, gleichmässig beborstet, ziemlich innig mit dem Stipes verbunden; kein Palpifer sichtbar; ein schwaches Palpiferalbörstchen (pfb) vorhanden.

Unterlippe. Unterlippenbulbus (ub) fleischig, vorn erweitert, und hier etwa ebenso hoch wie lang. Mentumplatte (mt) quadratisch, nur wenig länger als breit, ziemlich dicht kurzbeborstet, mit deutlichen Lateral- und Basalleisten, vorn gerade abgekürzt, in zwei kurzen, breiten, eckenständigen Gelenkhörnern endigend.

Die Aussenseiten der Labellen klein, spärlich kurz beborstet. Die Furca hat relativ starke, gerade stabförmige Seitenschenkel (rl) und einen obliterierten Mittelteil. Die Innenseiten mit 13 gleichartigen Pseudotracheen; diese sind ca. 12 μ im Durchmesser, von gewöhnlichem Bau.

Neben den Pseudotracheen kommen vereinzelte Sinnespapillen vor.

Die obere Pharynxwand mit zwei Reihen von etwa 6—8 Börstchen.

Fam. 30. Tephritidae.

Tephritis sp.

Fig: 93.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Stat.

Der Mundbau der *Trypetiden* ist früher von Becher und Peterson untersucht worden. Becher (1882 b) behandelt *Platyparea poeciloptera* Schrank, *Trypeta cylindrica* Rob.-Desv. (= *onotrophes* Bouché), *Urophora cardui* L. und *Tephritis (Oxya) flavipennis* Lw, Peterson (1916) *Eua-resta aequalis* Lw, *Trypeta (Neaspilota) alba* Lw und *Straus-sia longipennis* Wied. In De Geers Arbeit findet sich auch eine Abbildung des Mundes irgendeiner *Trypeta*-Art (1776, T. 2, Fig. 13).

Bei den *Trypetiden*, mit Ausnahme der *Dacinen*, scheint der Mund ziemlich gleichartig gebaut zu sein und im Wesentlichen mit der folgenden Darstellung der Verhältnisse bei der Gattung *Tephritis* übereinzustimmen.

Die Mundteile recht kurz und verhältnismässig klein, nur bei der Gattung *Oxya* sind der Bulbus und die Labellen etwas verlängert. Das Prälabrum nicht vortretend.

Oberlippe (Fig. 93 o) recht dick, mit breiter Quersutur, oben ca. 0.2, unten ca. 0.28 mm breit, an der Spitze und vor her Suture mit einigen Sinnespapillen.

Hypopharynx stark verkürzt, kurz konisch, kaum 0.1 mm lang.

Maxillen. Stipes (s) stabförmig, an der Basis kolbenförmig abgeplattet, vorn in der kurz aus dem Integument herausragenden, schmalen, fein pubescenten Galea (g) endi-

gend; die Galea trägt an der Basis, wie bei den *Ortaliden*, ein stumpfes Zähnchen. Der ventrale Anhang (*v*) schwach ausgebildet. Palpen (*p*) recht lang, an der Spitze stärker beborstet, etwas längs des Mundkegels hinauf verschoben, ohne Palpiferalborsten.

Unterlippe. Unterlippenbulbus (*ub*) etwa ebenso lang wie hoch, fleischig, dünnwandig, an der Basis auf jeder Seite, wie bei den *Platystomiden*, mit einer schief verlaufenden, schmalen stabförmigen, als Stütze des Bulbus dienenden Chitinverdickung (*z*) versehen. Mentumplatte (*mt*) bauchig, rektangulär, an der Basis plötzlich schmaler werdend und hier in zwei kurze Basalhörner ausgezogen (Fig. 93, bei *Zonosema* Fig. 94 *mth*), mit einigen längeren Borsten besetzt, vorn in zwei unansehnlichen, nicht völlig eckenständigen Gelenkhörnern endigend.

Labellen (*l*) ziemlich klein; die Aussenseiten sind, besonders basal, ringsum mit auffallend langen Borsten bekleidet. Furca mit gut entwickeltem, langspitzig triangulärem Mittelteil (*rm*) und stabförmigen Lateralschenkeln versehen, die mit Endplättchen (*rnd*) in Verbindung stehen. Pseudotracheen in jeder Labelle 10—11 an der Zahl, dünn, gleichbreit, ca. 8—10 μ im Durchmesser, einfach gebaut, mit kurzen Randspitzen. Neben ihnen finden sich recht zahlreiche und grobe Sinnespapillen.

Fulcrum hinten stark verbreitert, mit langen Hinterhörnern; die obere Wand mit 2 weitläufigen Borstenreihen.

Muskulatur wie bei *Tetanocera* ausgebildet.

Trypeta jaceae Rob.-Desv.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Finnl.: Åland, bei Finnström.

Diese Art stimmt in allem Wesentlichen mit *Tephritis* überein. Unterlippenbulbus schmaler, beinahe doppelt länger als hoch; Mentumplatte entsprechend verlängert, an der Basis mit 2 kleinen Hörnern versehen. Stipes breiter

und kürzer, hinten kolbenförmig. Galea stärker reduziert, nur als ein pubescentes Wärrchen ausserhalb des Integuments herausragend. Palpen relativ breit, abgeplattet. Pseudotracheen 10 an der Zahl, ca. 8—10 μ im Durchmesser.

Zonosema meigeni Lw.

Fig. 94.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Deutschland (Coll. Loew).

Diese Art stimmt ebenfalls in den meisten Hinsichten mit *Tephritis* überein. Bulbus noch plumper, fast höher als lang. Stipes hinten kaum erweitert; der ventrale Anhang ist deutlich ausgebildet, geradwinklig abstehend. Die Galea wie bei *Tephritis*. Pseudotracheen 14 an der Zahl, ca. 9—12 μ im Durchmesser. Die obere Pharynxwand (Fig. 94 *fob*) trägt zahlreiche sehr lange und feine Börstchen in unregelmässiger Anordnung.

Dacus longistylus Wied.

Mat.: Trock. Exx. aus Sudan: Khartum (leg. V. Pekola).

Unterlippenbulbus sehr kurz und dick, vorn fast doppelt höher als lang; Labellen verhältnismässig gross, mit grossen Saugflächen. Der Mundbau erinnert einerseits an *Platystoma*, anderseits sind auch grosse Ähnlichkeiten mit *Tephritis* vorhanden.

Maxillen wie bei *Tephritis* ausgebildet; Stipes hinten kolbenförmig, Galea reduziert, der ventrale Anhang fehlt. Palpen abgeplattet, ohne Palpiferalborsten. (Dieses Fehlender Palpiferalborsten ist eine der wichtigsten Unterschiede im Mundbau der *Dacinen* und *Platystomiden*.) Mentumplatte ohne Basalhörner, jederseits, wie bei *Pla-*

tystoma, mit einer seitlichen Einkerbung zur Aufnahme der laterobasalen Bulbuspangen versehen. Die Aussenseiten der Labellen basal sehr lang beborstet. Pseudotracheen in jeder Labelle ca. 25 an der Zahl, sehr dicht angehäuft, ca. 8–10 μ im Durchmesser. Die obere Fulcrumwand trägt jederseits eine lange, etwas unregelmässige Borstenreihe; hierzu kommt innerhalb derselben auf der Mitte jederseits noch eine ganz kurze Borstenreihe.

Fam. 31. Lonchaeidae.

***Palloptera saltuum* L. u. *umbellatarum* Fabr.**

Fig. 95.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Helsing und Tvärminne.

Die Mundteile sind relativ dick und kurz, vollständig einziehbar.

Oberlippe (Fig. 95 *o*) gut entwickelt, recht breit, mit schmaler Quersutur vor der Spitze, bei *saltuum* oben ca. 0.18 mm, unten ca. 0.28 mm lang. Bei *umbellatarum* ist die Oberlippe dicker.

Hypopharynx (*h*) kürzer als die Oberlippe, bei *saltuum* ca. 0.21 mm lang, bei *umbellatarum* fast um die Hälfte kürzer als die Oberlippe.

Maxillen sehr kräftig ausgebildet. Stipes (*s*) kurz, breit stabförmig, mit einem geradwinklig abstehenden, langen, breiten ventralen Anhang (*v*). Galea (*g*) ungewöhnlich lang, lancettförmig, nicht breiter als der Stipes, zugespitzt, fein pubescent. Palpen (*p*) recht dick, mehrborstig, ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Unterlippenbulbus etwas länger als hoch (*salt.*) oder ebenso lang wie hoch (*umbell.*). Mentumplatte (*mt*) rektangulär, vorn mit zwei sehr langen, nicht eckenständigen Gelenkhörnern (*mtg*). Labellen (*l*) ziemlich klein, unten verbunden, lang beborstet; Furca mit $\pm$ obliteriertem Mittelteil (*rm*) und langen, stabförmigen Seiten-

schenkeln (*rl*). Pseudotracheen ca. 14 (*salt.*) oder ca. 16 (*umbell.*) in jeder Labelle, sehr schmal, ca. $4\ \mu$ im Durchmesser (ca. 6—8 bei *umbell.*), mit äusserst feinen Querleisten, die in Randspitzen endigen. Neben den Pseudotracheen finden sich zahlreiche Sinnespapillen.

Fulcrum (*f*) kräftig, mit zwei Reihen von 5—6 langen Börstchen (*fb*).

Muskulatur:

1. *M. retractor fulcri*. Stark.
2. *M. flexor haustelli*. 2 starke Muskelbänder, die von der Mentumplatte ausgehen und sich anderseits an zwei Leisten jederseits des Hinterhauptlochs befestigen.
4. *M. fulcro-maxillaris*. Kurze Muskelbänder.
5. *M. levator labri*. Vorhanden.
8. *M. longitudinalis ventralis labii*. Vorhanden.
9. *M. longitudinalis dorsalis labii*. Vorhanden.
10. *M. transversalis labii*. Vorhanden.
11. *M. radialis labri*. Gut entwickelt.
12. *M. dilatator pharyngis*. Stark.
13. *M. ductus salivalis*. Vorhanden.

Lonchaea hirticeps Zett.

Fig. 96.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Stat.

Diese im Äussern recht abweichende Gattung hat einen mit *Palloptera* sehr übereinstimmenden Mundbau. Wie bei dieser sind die Oberlippe und der Hypopharynx gut ausgebildet; die Maxillen sind auffallend kräftig, mit kurzem Stipes, lappigem ventralen Anhang, lang herausragender, lancettförmiger, behaarter Galea und grossen, reichbeborsteten Palpen. Wie bei *Palloptera* ist weiter der Unterlippenbulbus ziemlich gleichbreit; die Mentumplatte (Fig. 96) hat lange, schmale, deutlich nicht eckenständige Gelenkhörner; das Fulcrum ist kräftig und breit.

Lonchaea unterscheidet sich aber betreffs des Mundbaues in folgenden Punkten von *Palloptera*:

Ca. 7 Palpiferalborsten vorhanden. Der Mittelteil der Furca ist gut chitiniert, dreieckig. Die Innenseiten der Labellen beide von 12 recht breiten Pseudotracheen durchzogen. Diese sind ca. 15 μ im Durchmesser, mit recht breiten Querleisten, die in kurzen, recht breiten und stumpfen Randspitzen endigen.

Fam. 32. Sepsidae.

Sepsis cynipsea L.

Fig. 97—98.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Nagu u. Helsing.

Wir sind bereits über den Mundbau bei den meisten Gattungen der Familie *Sepsidae* s. str. etwas näher orientiert. Becher (1882 b) hat *Sepsis cynipsea* L., *Nemopoda cylindrica* Fabr. und *Themira putris* L. untersucht und dabei Abbildungen von den Maxillen derselben geliefert. Wesché (1904 a, 1904 b) behandelt *Nemopoda cylindrica* und *Saltella scutellaris* Fall. Schliesslich hat Peterson (1906) *Sepsis violacea* Meig. in dieser Hinsicht eingehend studiert.

Die Mundteile der *Sepsiden* schliessen sich dem allgemeinen Mundtypus der vorigen Familien am nächsten an; der Bau der Maxillen scheint besonders charakteristisch ausgebildet zu sein. Der Stipes und die Galea sind noch ziemlich ursprünglich, dagegen sind bei allen Gattungen die Palpen in $\pm$ hohem Grade verkümmert.

Die Mundteile von *Sepsis* sind gross; das Prälabrum vollständig einziehbar, der Unterlippenbulbus etwa doppelt länger als breit, die Labellen oval, von unten zusammengewachsen.

Oberlippe (Fig. 97 o) kräftig, dachförmig, pubescent, mit breiter Quersutur, vor der Sutur mit einer kleinen Gruppe von Sinnespapillen und ausserhalb derselben dane-

ben mit 3—4 etwas gröberen; die Oberseite ca. 0.22, die Unterseite ca. 0.28 mm lang.

Hypopharynx (Fig. 97 *h*) fein stilettförmig, etwas kürzer als die Oberlippe, ca. 0.2 mm lang.

Maxillen. Stipes (Fig. 97 *s*) kräftig, recht breit und kurz stabförmig, hinten schwach erweitert, mit sehr langem und kräftigem, basal ausgehendem ventralen Anhang (*v*). An der Unterseite des Mundkegels stossen die ventralen Anhänge gegeneinander, sodass sie die Kegelspitze von unten umschliessen. Vorn geht der Stipes in die gut entwickelte, lancettförmig, fein pubescente Galea (*g*) über, die deutlich breiter als der Stipes und etwas blattförmig zusammengedrückt ist. Palpen (*p*) äusserst kurz, nur warzenförmig, mit einigen (2—5) langen Börstchen versehen und an der Basis vermittelt eines schmalen Chitinstückes, des Palpifer, der etwa 3 Palpiferalborsten (*pfb*) trägt, mit dem Stipes in Verbindung stehend.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 97 *mt*) rektangulär, etwa doppelt länger als breit, vorn mit zwei langgestreckten Gelenkhörnern (*mtg*), auf der Mitte mit 4, vorn mit 6 langen Borsten.

Die Aussenseiten der Labellen (*l*) sind mit recht kurzen Borsten bekleidet. Die Furca hat einen triangulären Mittelteil und schmale, scharfe Lateralschenkel (*rl*). Die Innenseiten der Labellen von 15—16 gleichartigen, gleichbreiten Pseudotracheen durchzogen. Diese (Fig. 98) sind ca. 7—10 μ im Durchmesser, ganz regelmässig gebaut, mit feinen Querleisten, die alternierend blind innerhalb des Spaltenrandes (Fig. 98 *e*), alternierend in einer kurzen, gleicharmigen Endgabel (*bif*) endigen. Durch die Vereinigung beider gegeneinander gelegenen Hälften zweier benachbarten Endgabeln kommen die kurzen Randspitzen zustande.

Fulcrum (Fig. 97) auffallend kräftig und breit, mit schmalen und langen Hinterhörnern (*fh*), die Gelenkhaut (*arth*) in der inneren Mundöffnung ist mit zahlreichen Querrunzeln versehen. Die obere Pharynxwand trägt zwei Borstenreihen (*fb*).

Muskulatur (Fig. 97):

1. *M. retractor fulcri*. Stark.
2. *M. flexor haustelli*. Zwei verhältnismässig schwache Muskelbänder, die von der Mentumplatte ausgehen.
4. *M. fulcro-maxillaris*. Kurz, schneckenförmig gebogen.
5. *M. levator labri*. Deutlich.
6. *M. retractor labri*. Zwei deutliche Muskelbänder, von der Basis des Labrum-Hypopharynx ausgehend.
8. *M. longitudinalis ventralis labii*. Vorhanden.
9. *M. longitudinalis dorsalis labii*. Vorhanden.
10. *M. transversalis labii*. Vorhanden.
11. *M. radialis labri*. Schwach.
12. *M. dilatator pharyngis*. Stark.
13. *M. ductus salivalis*. Vorhanden.

Nemopoda cylindrica Fabr. und **Themira nigricornis** Meig.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne und Helsing.

Diese beiden Gattungen zeigen in Hinsicht des Mundbaues keine wesentlichen Unterschiede von *Sepsis*. Nur die Palpen sind etwas länger, weniger reduziert. Bei *Themira* ist die Galea kürzer und breiter, an der Spitze abgerundet.

Saltella scutellaris Fall.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Deutschland (Coll. Staudinger & Bang-Haas).

Diese Gattung ist betreffs der Maxillen und der Labelen in einigen Punkten vielleicht etwas ursprünglicher gebaut als die vorhergehenden *Sepsiden*-Gattungen.

Galea auffallend lang und gegen die Basis verdickt. Palpen verkürzt, mit einer langen Apikalborste. Palpifer undeutlich; 3 Palpiferalborstchen. Unterlippenbulbus mindestens zweimal länger als breit. Mentumplatte rektangulär, mit langen, beinahe eckenständigen Gelenkhörnern. Pseudotracheen nur 8 an der Zahl, breit, ca. 12—14 μ im Durchmesser.

Fam. 33. Megamerinidae.

Texara dioctrioides Walk.

Fig. 99.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Formosa, leg. Sauter (Coll. Kertész).

Mundteile relativ gross; Unterlippenbulbus kurz, etwa so lang wie hoch; Labellen gross, langgestreckt, oben und unten ausgezogen.

Oberlippe lang und schmal, gleichmässig chitiniert, mit Quersutur etwas vor der Spitze, mit kleinen Sinnespapillen. Die Oberseite ca. 0.34, die Unterseite ca. 0.47 mm lang.

Hypopharynx wenig kürzer als die Oberlippe, schmal stilettförmig, ca. 0.4 mm lang.

Maxillen eigenartig ausgebildet. Stipes (Fig. 99 s) kräftig, kurz stabförmig, vorn gebogen. Auf der Mitte teilt er sich in einen kurzen, spitzigen, ventral gelegenen Zweig, der den davon ausgehenden, schwächer chitinierten ventralen Anhang (*v*) trägt. Galea (*g*) rudimentär, warzenförmig, kaum herausragend. Die plumpen, abgeplatteten Palpen (*p*) sitzen dem Stipes beinahe direkt an und entbehren der Palpiferalborsten. Der Vorsprung am Stipes kann möglicherweise als Palpifer gedeutet werden.

Unterlippe. Mentumplatte gross, rektangulär, ca. 1 $\frac{1}{2}$ mal länger als breit, fein beborstet, vorn mit

zwei sehr schmalen, nadelfeinen, kurzen Gelenkhörnern. Der Mittelteil der Furca gross, schmal triangulär; die Lateralschenkel sind stabförmig, stark. Labellen von ca. 24 gleichartigen, gleichbreiten Pseudotracheen durchzogen, die alle direkt an dem lang ausgezogenen oberen Stützbogen in die äussere Mundöffnung einmünden. Sie sind ca. $8\ \mu$ im Durchmesser, mit feinen Querleisten und kurzen, recht dicken Randspitzen.

Fulcrum recht kräftig. Die obere Pharynxwand trägt 2 einfache Reihen spärlicher Borsten.

Fam. 34. Diopsidae.

Diopsis ichneumonea L.

Fig. 100.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Erythraea: Ghinda (leg. K. M. Levander).

Diese kleine, hauptsächlich tropische Familie ist durch die $\pm$ lang gestielten Augen besonders interessant. Peterson (1916) hat eine nordamerikanische Art der Gattung, *Sphyracephala*, *Sph. brevicornis* Say, etwas näher auf ihren Mundbau untersucht. Bei dieser Gattung sind die Augen noch ganz kurz gestielt. Bei der von mir untersuchten, mit langgestielten Augen versehenen afrikanischen Art sind die Mundteile vollständig innerhalb des Peristoms einziehbar; der Unterlippenbulbus ist etwa doppelt länger als hoch; die Labellen sind gross, nach unten lang ausgezogen.

Oberlippe stark und lang, mit Quersutur, oben ca. 0.3 mm, unten ca. 0.43 mm lang.

Hypopharynx etwa um die Hälfte kürzer als die Oberlippe, ca. 0.25 mm lang.

Maxillen ursprünglich gebaut. Stipes (Fig. 100 s) ganz kurz, stabförmig, gebogen, unten mit einem sehr breiten und langen ventralen Anhang (*v*). Galea (*g*) recht lang aus dem Integument herausragend, lancettförmig, ein

wenig breiter als der Stipes, scharf zugespitzt, pubescent. Palpen (*p*) schmal cylindrisch, recht lang, fein beborstet, ziemlich direkt mit dem Stipes verbunden, mit 3 feinen Palpiferalbörstchen (*pfb*).

Unterlippe. Mentumplatte plan, etwa doppelt länger als breit, rektangulär, vorn abgerundet eingeschnitten, mit recht langen, spitzigen Gelenkhörnern, vorn beborstet. Der Mittelteil der Furca gross, langgestreckt triangulär; die Lateralschenkel recht kurz, breit, zugespitzt. Die Labellen haben je 17 lange, gleichschmale, ca. $9\ \mu$ dicke Pseudotracheen, die alle direkt von dem halbkreisförmigen, kleinen inneren Stützbogen ausstrahlen.

Fulcrum recht kräftig, breit, mit 2 Reihen zahlreicher Borsten, von welchen die vordersten kleiner und etwas unregelmässiger angeordnet sind.

Fam. 35. Psilidae.

Psila fimetaria L.

Fig. 101.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne und Helsingfors.

Über die Mundteile dieser Gattung wissen wir bisher nur durch Becher (1882 b) etwas Näheres, der eine Abbildung des Stipes geliefert hat.

Mundteile verhältnismässig klein; Unterlippenbulbus kurz und dick, kaum länger als hoch; Labellen gross, langgestreckt.

Oberlippe (Fig. 101 o) recht lang, vorn nach oben gebogen, zugespitzt, pubescent, ohne deutliche Quersutur, mit vereinzelt Sinnespapillen, oben ca. 0.37 mm, unten ca. 0.45 mm lang.

Hypopharynx (*h*) nur wenig kürzer als die Oberlippe, stilettförmig, ca. 0.38 mm lang.

Maxillen. Stipes (*s*) sehr kurz und dick, gerade stabförmig, hinten vielleicht ein wenig dicker. Ganz an

seinem Hinterende sieht man die Andeutung eines schmalen, geradwinklig abstehenden ventralen Anhangs, der aber nicht in direktem Zusammenhang mit dem Stipes zu stehen scheint. Der Stipes geht vorn in die nur kurz ausserhalb des Integuments vorragende, abgerundete, beinahe keulenförmige Galea (*g*) über, die ein wenig breiter als der Stipes ist. Palpen (*p*) langgestreckt cylindrisch, dünn beborstet, ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Mentumplatte (*mt*) beinahe quadratisch oder etwas länger als breit, schwach beborstet; die Gelenkhörner (*mtg*) lang und schmal, nicht eckenständig.

Die Furca hat einen atrophierten Mittelteil und langgestreckte Lateralschenkel (*rl*). Die Aussenseiten der Labellen kurz und recht dicht beborstet. Die Innenseiten sind von je 12 gleichbreiten, recht undicht verlaufenden, direkt einmündenden Pseudotracheen (*ps*) durchzogen. Pseudotracheen ca. 8—10 μ im Durchmesser, auf gewöhnliche Weise gebaut, mit feinen Querleisten und recht langen, schwach gebogenen Randspitzen.

Fulcrum (*f*) mässig stark, mit recht breiten Hinterhörnern (*fh*) und zwei einfachen Borstenreihen.

Die Labialdrüsen sind deutlich beobachtet worden (*dl*).

Muskulatur (Fig. 101):

1. *M. retractor fulcri*. Breite Muskelbänder.
2. *M. flexor haustelli*. 2 breite Muskeln, die von der Mentumplatte ausgehen.
4. *M. fulcro-maxillaris*. Kurze, schneckenförmig gebogene Muskeln.
5. *M. levator labri*. Recht breite Muskeln.
8. *M. longitudinalis ventralis labii*. Kräftig.
9. *M. longitudinalis dorsalis labii*. Schwächer.
10. *M. transversalis labii*. Schwach.
11. *M. radialis labri*. Schwach.
12. *M. dilatator pharyngis*. Kräftig.
13. *M. ductus salivalis*. Vorhanden.

Chamaepsila nigricornis Meig.

Fig. 102.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne.

Der Mund ähnlich wie bei *Psila* gebaut. Die Oberlippe hat eine breite Quersutur. Stipes (Fig. 102 s) etwas länger, hinten stärker kolbenförmig verdickt, mit deutlichem, aber schwächer chitinisiertem, schmalem ventralen Anhang (*v*). Galea (*g*) sehr kurz, zapfenförmig, breiter als der Stipes. Die Anzahl der Pseudotracheen beträgt nur 8 in jeder Labelle.

Loxocera elongata Meig.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne.

Der Mund von demselben Typus wie bei *Psila*. Oberlippe ohne deutliche Quersutur. Stipes etwas länger, recht grob stabförmig, hinten und vorn etwas verdickt, am Enddrittel mit schmalem und kurzem, schwach chitinisiertem ventralen Anhang. Galea äusserst kurz, breit zapfenförmig, unbedeutend breiter als der Stipes. Palpen kurz, kolbenförmig. Mentumplatte quadratisch. Pseudotracheen ca. 21 an der Zahl in jeder Labelle, schmal, gleichbreit, ca. 6—8 μ im Durchmesser. Alles Übrige wie bei *Psila*.

Fam. 36. Ephydridae.**Dichaeta caudata Fall.**

Fig. 103—107.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Helsing.

Die Mundteile sind im Verhältnis zum Kopf sehr kräftig, besonders gilt dies von dem sehr breiten und grossen Fulcrum, dessen oberer Bügel (Fig. 103 *prl*) so stark entwickelt ist, dass er nicht innerhalb des Peristoms zurück-

gezogen werden kann, sondern ein von aussen sichtbares „Prälabrum“ hervorruft. Unterlippenbulbus etwa doppelt länger als hoch, mit dünnwandigen Lateralteilen. Labellen langgestreckt.

Oberlippe (Fig. 103 *o*, 105, 106) kaum halb so lang wie die Unterlippenrinne, dick; die obere Lamelle (Fig. 105 *oo*) einheitlich chitiniert, pubescent, gestreckt herzförmig, ca. 0.17 mm lang; die untere Lamelle (Fig. 105, 106 *ou*) tief rinnenförmig, distalwärts bedeutend über die Spitze der oberen Lamelle reichend., mit kurzen Sinnespapillen (Fig. 106 *go*) und scharfer Quersutur (*oq*), ca. 0.32 mm lang, an der Basis mit der Unterlippenrinne verwachsen.

Hypopharynx nicht als freier Anhang auftretend, sondern mit dem Boden der Unterlippenrinne vollständig verwachsen. Er ist jedoch deutlich als eine unpaarige, recht dicke Medianleiste, die etwas über die Spitze des Labrum reicht, wahrnehmbar. An der Basis der Unterlippenrinne tritt der Ductus salivaris (Fig. 107) ein.

Maxillen. Stipes (Fig. 103 *s*) schmal stabförmig, aufgebogen, mit langem ventralen Anhang (*v*). Vorn geht er in die schmal stilettförmige, recht lang frei herausragende Galea (*g*) über, die deutlich pubescent und nicht dicker als der Stipes ist. Palpen (*p*) relativ dick und kurz, dünn beborstet, ohne deutlichen Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 103 *mt*) rektangulär, an der Basis tief triangulär eingeschnitten, an der Vorderhälfte mit 6 Borsten, vorn in den langen Gelenkhörnern (*mtg*) endigend.

Die Aussenseiten der Labellen weitläufig fein beborstet. Der Mittelteil der Furca $\pm$ obliteriert, rektangulär; die Lateralschenkel (*rl*) schmal und kurz. Die Innenseiten von je 13 Pseudotracheen (*ps*) durchzogen. Diese sind alle direkt einmündend, ca. 16 μ im Durchmesser, gleichbreit, einfach, etwa wie bei *Sepsis* gebaut; die Randspitzen sind recht stark, zahnförmig. Die äussere Mundöffnung mit einem grossen Medianzahn versehen.

Fulcrum (Fig. 103, 104 *f*), wie schon erwähnt, sehr kräftig, etwa ebenso lang wie hoch, mit schmalen Hinterhörnern (*fh*). An der oberen Pharynxwand (Fig. 104) findet sich, ausser den beiden gewöhnlichen Borstenreihen (*fb*) und dem Mittelkiel, daneben ganz vorn jederseits eine kleine Gruppe von 5—6 Borsten (*flt*). Die Gelenkhaut der inneren Mundöffnung ist mit mehreren feinen Querrunzeln versehen.

Mosillus subsultans Fabr.

Fig. 108.

Mat.: 1 Ex. aus Finnl.: Helsing, bei Malm.

Becher (1882 b) hat früher den Mundbau dieser Art näher untersucht. Desgleichen findet sich in einer der Publikationen Wesché's (1904 b) eine Abbildung des Maxillarstammes von *Mosillus subsultans*.

Die äussere Form des Rüssels wie auch der allgemeine Bau der Mundteile sind bei dieser Gattung ganz ähnlich wie bei *Dichaeta*.

Stipes (Fig. 108 *s*) lang stabförmig, geschwungen, mit recht breitem, langem ventralen Anhang (*v*). Vorn geht er in die ausserhalb des Integuments recht lang frei herausragende, lancettförmige, pubescente Galea (*g*) über. An die Basis der Galea schliesst sich eine schmale, schwach chitinierte, leistenartige Hautverdickung (*x*) an, die anderseits zur Basis des Labrum verläuft und sich von hier oberhalb des Labrum als schmale faltenartige Hautverdickung bis zu dem Palpus erstreckt. (Diese selbe Hautverdickung, die von der Basis der Palpen bis zum Labrum verläuft, ist übrigens bei fast sämtlichen *Ephyriden* zu beobachten.)

Mentumplatte etwas gestreckter als bei *Dichaeta*, etwa dreimal länger als breit. Der Mittelteil der Furca bandförmig. Pseudotracheen in jeder Labelle 7 an der Zahl, gleichartig, gleichbreit, ca. 16 μ im Durchmesser, wie bei *Dichaeta* gebaut.

Im Fulcrum ist es zur Ausbildung eines etwas komplizierteren „Filtrierapparates“ gekommen, der von zwei nach hinten divergierenden Reihen sehr langer und breiter Borsten gebildet wird und ziemlich stark an den bei *Drosophila* vorhandenen erinnert.

Ochthera mantis Deg.

Fig. 109.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Station.

Peterson (1916) hat, wie er angibt, *Ochthera mantis* untersucht. Aus seiner Darstellung geht aber unzweifelhaft hervor, dass er hierbei keine *Ochthera*-Art vor sich gehabt haben kann. Hierfür sprechen die von meinen Beobachtungen ganz abweichenden Abbildungen Petersons von dem Bau der Mentumplatte und der Pseudotracheen und vor allem der Maxillen. Die eigentümliche Ausbildung dieser letzteren bei *Ochthera* wäre Peterson sicher nicht entgangen. Es scheint mir am wahrscheinlichsten zu sein, dass die Abbildungen Petersons nach irgendeiner *Ephydra*-Art gemacht worden sind.

Ochthera weicht durch die weitgehende Differenzierung der Maxillen von *Dichaeta*, *Gymnopa* und *Ephygrobia* (alle Repräsentanten der Unterfamilie *Notiphilinae*) bedeutend ab, obgleich ihr Mundbau im übrigen der Hauptsache nach mit dem dieser Gattungen übereinstimmt.

Die Mundteile sind stark chitiniert, besonders der Unterlippenbulbus, dessen laterale Teile ebenfalls recht dickwandig sind. Da hierzu kommt, dass die kleinen Labellen von unten von einer sehr starken Furca umfasst sind, kann man bei *Ochthera* fast von einer Unterlippenkapsel sprechen.

Oberlippe wie bei *Dichaeta* gebaut, etwa ein Drittel von der Länge des Unterlippenbulbus.

Hypopharynx vollständig rückgebildet, mit dem Boden der Labiumrinne verwachsen.

Maxillen. Stipes (Fig. 109 s) gerade stabförmig, am Hinterende kolbenförmig verdickt, ohne ventralen Anhang. Galea (g) rudimentär, nicht ausserhalb des Integuments herausragend und, wie es gewöhnlich der Fall ist, sogar nicht die Basis des Labrum erreichend. Anstelle dessen wird bei *Ochthera* die schon bei *Gymnopa* beobachtete leistenartige Hautverdickung (x) kräftiger ausgebildet und tritt mit dem Stipes-Galea-Stamme in feste Verbindung. Durch dieses akzessorische Chitinstück verbindet sich der Maxillensamm, wenn auch indirekt, trotz seiner rudimentären Beschaffenheit, wie gewöhnlich, mit der Basis des Labrum. Das akzessorische Chitinstück biegt sich innerhalb der Oberlippenbasis nach oben und verläuft hier als schmale Hautverdickung zur Basis des Palpus. — Palpen gross, kolbenförmig, des Palpifers und der Palpiferalborsten entbehrend.

Unterlippe. Mentumplatte gross, etwa $1\frac{1}{2}$ mal länger als breit, vorn schmaler, bauchig, an der Basis abgerundet eingeschnitten, an der Basalhälfte mit schmaler Mediannaht, vorn mit langen, starken Gelenkhörnern.

Der Mittelteil der Furca sehr stark, die Labellen halbringförmig von unten verbindend; die Lateralschenkel sind kurz und stark. Die kleinen Pseudotracheen 8 an der Zahl, ca. 13—20 μ im Durchmesser, mit groben Querleisten und auf der Mitte, wie im Folgenden bei *Hydrellia* dargestellt wird, mit recht grossen Randzähnen versehen. Daneben sind vereinzelte, grosse Sinnespapillen vorhanden.

Fulcrum relativ klein, mit kurzen Hinterhörnern, aber mit gewaltig entwickeltem, oberem Bügel, Prälabrum. Die obere Pharynxwand relativ einfach, wie bei *Hydrellia*, beborstet.

Hydrellia obscura Meig.

Fig. 110.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Åland, bei Jomala (daneben 1 unbestimmte *H.*-Art aus Finnl.: Tvärminne).

Wesché (1904 a) ist der einzige Forscher, der früher den Bau der Mundteile dieser Gattung untersucht und hierbei die Aufmerksamkeit auf die sehr eigentümliche Ausbildung der Maxillen gelenkt hat. Wie ich aber unten näher zeigen werde, hat er die einzelnen Teile in sehr unkritischer Weise gedeutet und ist hierdurch zum Teil zu seinen schon früher erwähnten Spekulationen über die Homologisierung der Palpen bei den Dipteren veranlasst worden.

Oberlippe und Hypopharynx von *Hydrellia* auf dieselbe Weise wie bei *Dichaeta* ausgebildet.

Maxillen. Stipes (Fig. 110 s) schmal stabförmig, hinten sehr breit abgeplattet, scherenförmig gebogen, vorn mit einem langen, aber sehr schmalen ventralen Anhang (v). Vorn geht er wahrscheinlich direkt in die ganz rudimentäre Galea (g) über, die noch stärker als bei *Ochthera* verkürzt ist, indem sie ganz innerhalb des Integuments eingeschlossen ist und die Basis des Labrum bei weitem nicht erreicht. Die Verbindung mit der Labrubasis wird daher wie bei *Ochthera* von einem akzessorischen, bei *Hydrellia* lang ausgezogenen, schmalen, vorn gebogenen Chitinstabe vermittelt (x), der aber, wie aus einem Vergleich mit *Gymnopa* und *Ochthera* unzweideutig hervorgeht, nichts mit den Maxillen zu tun hat. Palpen (p) cylindrisch, dünn beborstet, ohne Palpifer und Palpiferalborsten. — Wesché hat zwei Abbildungen von den Mundteilen einer als *Hydrellia griseola* Fall. ? bestimmten Art geliefert (1904 a, Taf. 9, Fig. 21 u. 22). Vergleicht man seine Fig. 22 mit meiner Fig. 110, so findet man, dass er das von mir als Stipes bezeichnete Stück in Cardo, Stipes und Palpifer teilt. Weiter bezeichnet Wesché den ventralen Anhang des Stipes als Lacinia, den akzessorischen Chitinstab als Galea und die Galea einschl. Stipes (nach mei-

ner Deutung) als den Maxillarpalpus. Über den Anteil, den der Cardo an dem Aufbau des Maxillarstammes hat, ist es bei den Dipteren überhaupt schwierig, etwas mit Sicherheit festzustellen. Die übrigen Behauptungen Wesché's betreffs der Homologisierung der Maxillen bei *Hydrellia* sind aber, wie aus meiner oben gelieferten, vergleichenden Darstellung dieser Verhältnisse bei der morphologischen Entwicklungsserie *Gymnopa-Ochthera-Hydrellia* hervorgeht, blosser Spekulationen, die sich nicht auf morphologische Tatsachen stützen.

Unterlippe. Mentumplatte bei *Hydrellia* breit, fast quadratisch, vorn etwas verbreitert, hinten seicht eingekerbt, vorn mit 4 Borsten. Die Gelenkhörner langgestreckt.

Der Mittelteil der Furca quergestellt, bandförmig, die Labellen halbringförmig von unten umfassend; die Lateral-schenkel kurz. Die kleinen langgestreckten Labellen von je 7 breiten, dicht angehäuften Pseudotracheen durchzogen. Diese sind ca. 12 μ im Durchmesser, mit groben, starken Querleisten versehen. Die Pseudotracheen 2—5 (von oben gerechnet) auf der Mitte längs der unteren Seite mit recht groben, geraden Zähnen bewaffnet.

Die obere Pharynxwand hat 2 Reihen von 5—6 Borsten, wozu vorn jederseits eine Gruppe von 3 kürzeren, dichter gestellten kommt.

Ephydra riparia Fall.

Fig. 111—112.

Mat.: Exx. von Finnl.: Åland, bei Sund.

Ephydra riparia ist früher von Meinert (1881) recht eingehend untersucht worden. Daneben hat Wesché (1904 b) eine Übersichtsfigur des Rüssels von *E. coarctata* Fall. geliefert. Petersons (1916) zahlreiche Abbildungen von, wie er angibt, *Ochthera mantis* gehören, wie ich oben bei dieser Gattung bemerkt habe, wahrscheinlich zu irgendeiner *Ephydra*-Art oder zu einer mit dieser verwandten Gattung.

In der Gattung *Ephydra* begegnen wir unter den betreffs des Mundbaues so mannigfaltig spezialisierten *Ephydriden* einem neuen, dritten Ausbildungstypus (der erste, ursprünglichste Typus kommt bei den *Notiphilinen*-Gattungen *Dichaeta*, *Gymnopa* und *Ephygrobia* vor, der zweite bei *Ochthera* und *Hydrellia*). Während sich der zweite Typus von dem ersten durch die Differenzierung der Maxillen unterscheidet, das Fulcrum aber auf derselben Ausbildungsstufe stehen geblieben ist, sind bei dem dritten, von *Ephydra* repräsentierten Typus die Maxillen weniger stark differenziert, das Fulcrum dagegen durch die Ausbildung eines komplizierten Pharynxapparates stark modifiziert. Dem Äussern nach unterscheidet sich schon *Ephydra* von den bisher behandelten Gattungen durch die ausserordentlich weite Mundöffnung.

Prälabrum schmal, einziehbar; das Fulcrum (Fig. 111 f), wie der ganze Mundkegel, ausserordentlich dick und breit. Unterlippe stark chitinisiert, besonders die breite, flache Mentumplatte; Labellen sehr klein, gestreckt und mit dem Bulbus an den Seiten innig verwachsen. Die Unterlippe bildet hierdurch fast eine einheitliche Chitinkapsel, die etwa an den Vorderteil eines Bootes erinnert.

Oberlippe stark verkürzt, kaum ein Drittel so lang wie der Unterlippenbulbus, sehr breit, beinahe quadratisch, an der Spitze quer abgeschnitten, oben fast plan, ohne Quersutur, jederseits mit einer starken Chitinleiste versehen, die mehrere grobe Sinnespapillen trägt.

Hypopharynx rudimentär, wahrscheinlich mit dem Boden der Unterlippenrinne vollständig verwachsen, wo auch der Ductus salivalis ausmündet.

Maxillen. Stipes (Fig. 111 s) wie bei *Dichaeta* ausgebildet, schmal stabförmig, am Hinterende etwas aufgebogen, auf der Mitte mit deutlichem, schmalem ventralen Anhang (*v*). Galea sehr kurz, kaum herausragend, warzenförmig, mit der Basis der Oberlippe direkt verbunden. Palpen (*p*) klein, cylindrisch, ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 111 *mt*) sehr breit, flach, hinten gerade, kurz behaart, vorn mit zwei kurzen, triangulären, nicht eckenständigen Gelenkhörnern (*mtg*).

Labellen nach unten zapfenförmig verlängert (Fig. 111 *l*). Die Aussenseiten klein, ziemlich fest chitinisirt, mit äusserst kurzen Borstenhaaren bekleidet. Furca sehr kräftig; der Mittelteil (*rm*) breit triangulär, die Lateralschenkel (*rl*) breit.

Die äussere Mundöffnung ist von einem auffallend grossen U-förmigen Chitinstück umgeben, das gegen die beiden Seitenleisten der Unterlippenrinne artikuliert. Direkt gegen dieses münden in jeder Labelle 7 sehr breite und kurze Pseudotracheen. Pseudotracheen ca. 42—50 μ im Durchmesser. Ihre Querleisten (Fig. 112 *psst*) sind stark und auf gewöhnliche Weise alternierend gegabelt (*bif*) und alternierend blind (*e*) endigend. Längs dem unteren Rande der Pseudotracheen laufen die Gabeläste in langen, schmalen Randspitzen aus. Die Randspitzen werden distalwärts immer länger, und an der Spitzenhälfte der Pseudotracheen werden sie zu kräftigen, an der Spitze gezähnten Chitinhaken (*psz*) umgebildet.

Fulcrum (Fig. 111 *f*), wie schon erwähnt, sehr kräftig. Die Pharynxwand ist, wie aus Fig. 111 hervorgeht, mit mannigfaltigen Verdickungen und Leistenbildungen (*flt*), sowie auf der Mitte jederseits mit einer wellig geschwungenen Reihe dicht angehäufter, langer, hohen Basalcy lindern ansitzender Borsten versehen. Diese werden proximalwärts noch von zwei aus äusserst feinen Borsten bestehenden Reihen fortgesetzt.

Scatella stagnalis Fall.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne.

In seinen „Dipterologischen Miscellaneen“ (1886) hat Gercke eine gut gezeichnete, überhaupt ganz instruktive Abbildung von den Mundteilen der *Scatella stagnalis* geliefert. Nur die Maxillen sind hier unrichtig gezeichnet.

Die Mundteile sind in hohem Grade ähnlich wie bei *Ephydra* ausgebildet. Nur die Pseudotracheen sind etwas einfacher gebaut, indem sie der distalen, gezähnten Chitinhaken entbehren.

Fam. 37. Canaceidae.

Canace ranula Loew.

Fig. 113—114.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Deutschland: Borkum (Coll. Staudinger & Bang-Haas).

Diese früher zu den *Ephydriden* gestellte Gattung, die unlängst von Hendel wegen des Vorhandenseins einer Analzelle an den Flügeln als eine selbständige Familie betrachtet worden ist, hat einen sehr interessanten Mundbau. Dieser schliesst sich den Verhältnissen bei *Ephydra* und *Scatella* nahe an, zeigt aber eine noch weitergehende, hochgradige Spezialisierung der Unterlippe. Gercke scheint der einzige Forscher zu sein, der die eigentümliche Ausbildung des Mundes bei *Canace* bisher näher beobachtet hat. In einem kleinen Artikel (1887) teilt er hierüber u. a. Folgendes mit:

„Die Rüsselöffnung wird rechts und links von je einem Paar wülstiger Labellen begrenzt; hieran fügt sich, auf starken Muskeln spielend, jederseits ein Bündel leichtgekrümmter Gräten oder Borsten, deren oberste, stärkste auch noch einseitig gefiedert, d. h. spatelförmig geschuppt ist; diese Bündel lassen sich, wenn herausgestreckt, fächerförmig ausspreizen, andernfalls einklappen, wobei sie unter dem weitvorragenden und breiten Clypeus fast verschwinden, wo dann die Spitzen der zarten, blassen Taster sichtbar werden“ (l. c., S. 3).

Obgleich die zitierte Schilderung wie auch die beige-fügte Abbildung Gercke's morphologisch sehr ungenau sind, geht doch deutlich daraus hervor, dass Gercke die,

wie ich unten zeigen werde, merkwürdig umgebildeten Pseudotracheen bei *Canace* beobachtet hat. Er teilt in demselben Artikel ebenfalls einige interessante Beobachtungen über die Funktion der Mundteile bei *Canace* mit, worauf ich später zurückkommen werde.

Oberlippe (Fig. 113 von vorn gesehen *o*) sehr kurz, an der Spitze quer abgestutzt; die Seiten unten so stark eingerollt, dass die Seitenränder hier gegeneinander stossen und dadurch eine nur an den beiden Enden offene Tonne zustande kommt. An der Unterseite finden sich einige Sinnespapillen.

Hypopharynx vollständig rudimentär, nicht wahrnehmbar; der Ductus salivalis mündet etwa auf der Mitte der Unterlippenrinne aus.

Maxillen wie bei *Ephydra* ausgebildet. Stipes (Fig. 113, 114 *s*) lang stabförmig, am Hinterende kolbenförmig verdickt, mit schmalem ventralen Anhang (Fig. 114 *v*) versehen, vorn in der ganz kurz herausragenden, spulenförmigen, nackten Galea (*g*) endigend. Palpen (Fig. 113 *p*) schmal, kurz, fast ohne Borsten und ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Unterlippenbulbus (Fig. 113 *ub*) sehr kurz, bedeutend breiter als lang. Die Mentumplatte (Fig. 114 *mt*) eigenartig. Sie ist fast doppelt breiter als lang und wird von einer tief eingesenkten Mittelnäht (*mtn*) in zwei halbkugelförmige Hälften geteilt. Sie ist vorn tief triangulär eingeschnitten, spärlich beborstet, fein pubescent. Die breit triangulären Gelenkhörner (*mtg*) befinden sich auf der Innenseite. — Die Oberseite des Bulbus (Fig. 113 *ur*) sehr breit rinnenförmig; an ihren beiden Seiten wird aus Hautfalten ein nach innen offenes Rohr gebildet (Fig. 113 *ur* 1), das von den Enden der Pseudotracheen bis zur Spitze des Labrum führt.

Labellen (Fig. 113 *l*, 114) vollständig miteinander verschmolzen, eine einheitliche, plane, hyaline, vorn seicht eingekerbte, kurze Scheibe bildend, die an dem Aussenrande regelmässig mit äusserst kurzen Borstengebilden

besetzt ist. Ihre Unterseite wird von dem V-förmigen, stabförmigen Mittelteil der Furca ausgespannt (Fig. 114 *rm*). Die Lateralschenkel (*rl*) der Furca sind kurz und dick. An der Oberseite der Labellenscheibe finden sich jederseits 3 sehr eigentümlich gebaute Pseudotracheen. Die äusserste Pseudotrachee (Fig. 113 *psr*) besteht fast nur aus einer einzigen Reihe äusserst stark verlängerter, an der Spitze gebogener Chitinhaken (*psz*), die die obere, mediolaterale Umgrenzung der Pseudotrachee bilden und wahrscheinlich den Randspitzen einer Pseudotracheenhälfte entsprechen. Die beiden inneren Pseudotracheen (Fig. 113 *ps*) sind sehr kurz, von groben Querleisten gebildet, die alternierend in feinen, langen, haarförmigen Randspitzen endigen. Die letzte distale Leiste (*psst 1*) ist stärker chitiniert, ringförmig. Die innerste Pseudotrachee hört basal ganz plötzlich auf, die mittlere wird von einer schmäleren, rinnenförmigen Partie fortgesetzt, die zu dem oben genannten Halbrohr an der Seite der Unterlippenrinne überleitet. — Auf der Mitte der Oberseite der Labellenscheibe befindet sich ein winziger Chitinhaken (Fig. 113 *ch*).

Fulcrum (Fig. 113, 114 *f*) sehr gross, mit kurzen, geraden Hinterhörnern und einem äusserst breiten, weit hervorragenden oberen Bügel (Fig. 113 *prl*). Der Pharynx mit einem komplizierten Apparat von Verdickungen und Borstenbildungen versehen, der am leichtesten aus der Figur 114 *flt* hervorgeht.

Fam. 38. *Astiidae*.

Astia concinna Meig.

Fig. 115.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Lappvik.

Die Mundteile recht klein, kurz, in ihrem Bau am meisten an *Drosophila* erinnernd; die Labellen langgestreckt, unten zipfelförmig verlängert.

Oberlippe an der Basis recht breit, darauf scharf zugespitzt, auf der Mitte mit recht breiter Quersutur und vereinzelt Sinnespapillen. Die Oberseite ca. 0.12, die Unterseite ca. 0.17 mm lang.

Hypopharynx um die Hälfte kürzer als die Oberlippe, scharfspitzig, ca. 0.08 mm lang.

Maxillen. Stipes schmal stabförmig, mit sehr schwach chitinisierendem, äusserst schmalem ventralen Anhang. Galea rudimentär, kaum oder nur sehr kurz warzenförmig ausserhalb des Integuments herausragend. Palpen schmal cylindrisch, dünn beborstet, ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Mentumplatte kurz; beinahe halbkugelförmig gewölbt, fast nackt, mit recht langen, eckenständigen Vorderhörnern. Unterlippenbulbus nicht länger als hoch, durch die Form der Mentumplatte ein buckeliges Aussehen erhaltend.

Die langgestreckten Aussenseiten der Labellen sind weitläufig lang beborstet. Die Furca mit undeutlichem, grossem, triangulärem Mittelteil und kurzen Lateralschenkeln. Pseudotracheen direkt einmündend, gleichartig, kurz und breit, ca. 17 μ im Durchmesser, mit auffallend breiten Querleisten und recht breiten und langen, etwas hakenförmig gebogenen Randläppchen versehen, die an *Drosophila* erinnern.

Fulcrum (Fig. 115) recht schwach, mit kurzen Hinterhörnern. Die obere Pharynxwand mit einem medianen Längskiel und mehreren Borsten (*fb*, *flt*) versehen, die etwa auf dieselbe Weise wie bei *Drosophila* angeordnet sind und möglicherweise als eine Art Filtrierapparat dienen.

Fam. 39. **Periscelidae.**

Periscelis annulipes Loew.

Fig. 116—117.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Deutschland: Breslau (Coll. Loew).

Die Mundteile sind verhältnismässig gross, von etwa demselben Typus wie bei *Drosophila* oder *Dichaeta*. Bulbus kurz, beinahe höher als lang; Labellen recht gross, oval.

Oberlippe mässig stark, zugespitzt, pubescent, mit schmaler Quersutur, oben ca. 0.17, unten ca. 0.25 mm lang.

Hypopharynx kürzer als die Oberlippe, scharfspitzig, ca. 0.16 mm lang.

Maxillen. Stipes (Fig. 116 s) recht lang, gleichbreit stabförmig, hinten aufgebogen, mit recht langem, schmalem ventralen Anhang (*v*). Galea (*g*) reduziert, ganz kurz zapfenförmig, unbedeutend breiter als der Stipes. Palpen blattförmig abgeplattet, gross, mehrborstig, ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Der Bulbus trägt auf jeder Seite an der Basis eine Stützleiste. Die Mentumplatte hat gerade, vorn konvergierende Seiten und ist an der Spitze abgerundet eingeschnitten, mit 4 langen Borsten und sehr kleinen Gelenkhörnern versehen. Die Furca der recht grossen, aussen lang beborsteten Labellen hat einen schwach ange deuteten, grossen, triangulären Mittelteil und lange, stabförmige Lateralschenkel. Pseudotracheen lang, gleichartig, gleichbreit, in jeder Labelle 15 an der Zahl, ca. 12 μ im Durchmesser, direkt einmündend, ziemlich stark chitinisiert, mit groben Querleisten und kurzen, breiten, stumpfen Randläppchen versehen. Neben ihnen finden sich grosse Sinnespapillen.

Fulcrum (Fig. 117) breit, mit breitem, oberem Bügel. Die obere Pharynxwand mit stabförmiger Längs- und flügel-

ähnlichen Seitenverdickungen sowie mit 2 Borstenreihen, die sich aber vorn unregelmässig in mehrere auflösen.

Fam. 40. Agromyzidae.

Agromyza sp.

Fig. 118—119.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Kyrkslätt und Tvärminne.

Der Mundbau von *Agromyza* und *Phytomyza* ist sehr charakteristisch. Besonders ist die Differenzierung des Pseudotracheensystems bemerkenswert. Unterlippenbulbus (Fig. 118 *ub*) beinahe höher als lang, dünnhäutig; Labellen verhältnismässig gross, lang nach unten ausgezogen.

Oberlippe (Fig. 118 *o*) recht dick; die Oberseite dünnhäutig, pubescent, mit lateralen Stützbögen (*ol*); die Rinne der Unterseite am stärksten chitinisiert, mit vereinzelt Sinnespapillen und vor der Spitze mit einer schmalen Quersutur versehen. Die Oberseite ca. 0.1, die Unterseite ca. 0.16 mm lang.

Hypopharynx (Fig. 118 *h*) verkürzt, scharf zugespitzt, ca. 0.06 mm lang.

Maxillen. Stipes (Fig. 118 *s*) schmal stabförmig, auf der Mitte mit schmalen, langem ventralen Anhang (*v*). Die beiden ventralen Anhänge vereinigen sich miteinander auf der Unterseite des Mundkegels zu einem einheitlichen Chitinhalbring (Fig. 119 *v+v*), der die Mundteile von unten umschliesst. Galea (Fig. 118 *g*) frei, stilettförmig, ebenso breit wie der Stipes, pubescent. Palpen (*p*) cylindrisch, beborstet, ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 118, 119 *mt*) kurz, kaum länger als breit, mit an der Basis tief eingeschnittenen Seitenrändern, gegen die Basis daher bedeutend verjüngt, vorn auf der Mitte stark gekielt und mit 2 langen Borsten besetzt. Der Vorderrand tief triangulär eingeschnitten.

Gelenkhörner (Fig. 119 *mtg*) lang, recht breit. — Der Unterlippenbulbus hat an der äussersten Basis jederseits eine stabförmige Chitinleiste (Fig. 119 *z*), die von den Ausschnitten an der Basis der Mentumplatte ausgehen.

Die recht grossen Labellen (Fig. 118, 119 *l*) sind aussen recht lang beborstet. Der Mittelteil der Furca obliteriert, die Lateralschenkel (*rl*) schmal, stabförmig. Die Pseudotracheen (Fig. 118 *ps*) sind bei einer Art in jeder Labelle 9 an der Zahl und ca. $4\ \mu$ im Durchmesser, bei einer anderen untersuchten Art ca. 14 an der Zahl und ca. $8\ \mu$ im Durchmesser, bei beiden Arten gleichbreit, gleichartig. Die 6 oder 7 untersten Pseudotracheen münden nicht direkt in die äussere Mundöffnung aus, sondern vereinigen sich zuerst zu einem gemeinsamen Sammlungsrohr (Fig. 118 *srv*), das ähnlich wie die Pseudotracheen von feinen Querleisten gestützt ist. Die Querleisten der Pseudotracheen sind ausserordentlich fein, äusserst dicht angeordnet; der Spaltenrand ist mit äusserst kurzen und feinen Randspitzen dicht besetzt, wie gefranst. Zwischen den Pseudotracheen befinden sich vereinzelte Sinnespapillen.

Fulcrum (Fig. 118, 119 *f*) recht kräftig, mit relativ breitem, oberem Bügel (Fig. 118 *prl*) und kurzen Hinterhörnern (*fh*). An der oberen Pharynxwand (Fig. 119) finden sich jederseits vorn zwei mit grossen Basalcyindern versehene Borsten und weiter proximalwärts zwei weitläufige Reihen feinerer und kürzerer Borsten.

Muskulatur. Folgende Muskeln sind vorläufig beobachtet worden:

1. *M. retractor fulcri*. Stark.
2. *M. flexor haustelli*. Ebenso.
4. *M. fulcro-maxillaris*.
8. *M. longitudinalis ventralis labii*.
9. *M. longitudinalis dorsalis labii*.
10. *M. transversalis labii*.
11. *M. radialis labri*.

12. *M. dilatator pharyngis*.

13. *M. ductus salivalis*.

Phytomyza affinis Fall.

Fig. 120—121.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Station.

Der charakteristische Mundbau der Gattung *Agromyza* wird bei *Phytomyza* wiedergefunden, jedoch mit einigen bemerkungswerten Unterschieden.

Oberlippe und Hypopharynx wie bei *Agromyza* gebaut.

Maxillen. Stipes (Fig. 120 s) ebenfalls wie bei *Agromyza*, mit zusammenhängenden ventralen Anhängen ($v+v$). Galea aber stärker reduziert, nur ganz kurz frei herausragend, kurz oval, unbedeutend breiter als der Stipes. Palpen ziemlich plump, beinahe konisch, mit stärkeren Apikalborsten.

Unterlippe. Unterlippenbulbus kaum länger als hoch, an der Basis jederseits wie bei *Agromyza* mit einer stützenden Chitinleiste (Fig. 120 z). Mentumplatte (*mt*) von derselben Form wie bei *Agromyza*, gegen die Basis durch seitliche Einschnitte eingeschnürt, auf der Mitte hoch gekielt, von ihrer Basis gehen aber jederseits zwei starke, lange, stabförmige Verlängerungen (Fig. 120 *subm*) aus, die in Analogie mit den gleich gelegenen und ähnlich ausgebildeten Anhängen bei den *Ochthiphiliden* möglicherweise als Submentumhörner bezeichnet werden können. Sie sind von den ventralen Anhängen der Maxillen von unten her umschlossen.

Furca ähnlich wie bei *Agromyza* ausgebildet. Jede Labelle ist von 10 gleichartigen Pseudotracheen durchzogen (Fig. 121 *ps*). Von diesen münden mindestens 7 nicht direkt an den kurzen oberen Stützbogen (*stb*) in die äussere Mundöffnung ein, sondern zuerst in ein Sammlungsrohr (*srv*); nur die 2 bis 3 obersten kann man

als direkt einmündend betrachten. Pseudotracheen an der Basis ca. $9\ \mu$ im Durchmesser, distalwärts werden sie schmaler; das Sammlungsrohr ist ca. $15\ \mu$ dick. Die Pseudotracheen ähnlich wie bei *Agromyza* gebaut.

Fulcrum (Fig. 120 f) recht kräftig, mit kurzen Hinterhörnern (*fh*). Die obere Pharynxwand vorn jederseits mit einer Reihe von ca. 6 mit grossen, groben Basalcy lindern versehenen Borstenbildungen (*fb*).

***Neoalticomerus formosus* Loew.**

Fig. 122.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Deutschland: Glogau (Coll. Zeller).

Diese Gattung, Repräsentant der Unterfamilie *Odiiniinae*, weicht in mehreren wichtigen Punkten, wie durch das Fehlen des Sammlungsrohrs an den Labellen und durch den Bau des Labrum und der Mentumplatte, von den Gattungen *Agromyza* und *Phytomyza* wesentlich ab, und ich wäre geneigt, sie eher unter die *Carniden* zu stellen.

Oberlippe sehr lang, einheitlich chitiniert, vor der Spitze mit Quersutur, oben ca. 0.25 mm, unten ca. 0.33 mm lang.

Hypopharynx wenig kürzer als die Oberlippe, recht stark, ca. 0.27 mm lang.

Maxillen. Stipes (Fig. 122 s) recht kräftig, kurz, gerade stabförmig, unten mit verhältnismässig kurzem, schmalem ventralen Anhang (*v*). Die ventralen Anhänge an der Unterseite nicht zusammenstossend. Galea (*g*) recht gross, breiter als der Stipes, recht lang zuge drückt pubescent. Palpen relativ dick cylindrisch, grob beborstet, ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Mentumplatte kräftig, rektangulär, parallelseitig, etwa $1\frac{1}{2}$ mal länger als breit, hinten seicht triangulär eingeschnitten, vorn gerade abgestumpft, mit

kurzen, eckenständigen Gelenkhörnern, vorn reichlich beborstet. Die Basis des Bulbus ohne Stützleisten.

Der Mittelteil der Furca stumpf triangulär, fast bandförmig; die Lateralschenkel gestreckt stabförmig. Labellen recht klein. Jede Labelle mit ca. 12 gleichbreiten Pseudotracheen, die alle direkt gegen den grossen, oberen Stützbogen ausmünden. Pseudotracheen ca. $12\ \mu$ im Durchmesser, mit relativ starken Querleisten, die in ziemlich lange und breite, hakenförmig gekrümmte Randspitzen auslaufen.

Fulcrum recht lang und stark, mit kurzen Hinterhörnern; die obere Pharynxwand trägt zwei lange Borstenreihen, die vorn in einem Oval angeordnet sind.

Fam. 41. Carnidae.

Meoneura obscurella Fall.

Fig. 123—124.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Karislojo.

Diese Gattung, deren Arten früher, u. a. von Schiner, zur Gattung *Agromyza* gestellt wurden, ist in letzter Zeit als zu *Milichiidae* gehörend betrachtet worden [Hendel (1902) und Melander (1913)]. Meine Untersuchungen des Mundbaues zeigen aber, dass *Meoneura* in dieser Hinsicht von den drei von mir untersuchten echten *Milichiiden*-Gattungen *Milichia*, *Phyllomyza* und *Desmometopa* ganz wesentlich abweicht. So sind bei *Meoneura* der Unterlippenbulbus kurz und die Labellen fast rudimentär, bei den *Milichiiden* sind der Bulbus, und die Labellen $\pm$ verlängert, bei *Meoneura* ist das Fulcrum sehr schmal, von den Seiten zusammengedrückt, bei den *Milichiiden* breit und niedrig, von oben zugedrückt; die Maxillen haben bei *Meoneura* einen breiten ventralen Anhang und eine gut entwickelte, freie Galea, bei den *Milichiiden* sind der ventrale Anhang und die Galea nicht vorhanden. Dagegen stimmt der Mundbau bei *Meo-*

neura in diesen Hinsichten mit der am letzten beschriebenen *Agromyziden*-Gattung *Neoaalticomerus* (subfam. *Odiniinae*) sowie mit den *Piophiliden* überein. Ich stelle daher *Meoneura* wie auch die folgende Gattung *Carnus* in die Nähe der *Odiniinen* und *Piophiliden* und führe sie vorläufig zu einer besonderen Familie, *Carnidae*.

Bei *Meoneura* sind die Mundteile recht klein, nicht verlängert, mit einem recht langgestreckten, ziemlich einheitlich chitinisierten Unterlippenbulbus, der an der Spitze beinahe die sehr kleinen Labellen einschliesst.

Oberlippe langgestreckt, ungewöhnlich platt, recht fest und einheitlich chitinisiert, nur an der äussersten Spitze mit einer schmalen Quersutur, mit ca. 4 weit voneinander entfernten Sinnespapillen, oben ca. 0.12, unten ca. 0.14 mm lang.

Hypopharynx gut ausgebildet, stilettförmig, über die Spitze des Labrum reichend, ca. 0.15 mm lang.

Maxillen. Stipes (Fig. 124 s) kurz stabförmig, hinten zugespitzt, auf der Mitte mit kräftigem ventralen Anhang (*v*). Galea (*g*) völlig hyalin, daher schwer zu beobachten, recht lang frei herausragend, blattförmig abgeplattet. Palpen (Fig. 123 p) breit kolbenförmig, wenig beborstet, ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 123 *mt*) bootförmig, auch die Seitenteile des Bulbus umfassend, kaum länger als breit, überall reichlich unregelmässig beborstet, vorn mit zwei breiten Gelenkhörnern (*mtg*).

Die kleinen Aussenseiten der Labellen (Fig. 123 *l*) mit langen Borsten versehen. Die Furca bildet einen einheitlichen, die Labellen von unten umfassenden Chitinring (*r*). Die kleinen Saugflächen der Labellen sind mit nur je 4 kurzen, geraden, in die äussere Mundöffnung direkt einmündenden Pseudotracheen versehen. Pseudotracheen im übrigen ca. 6—7 μ im Durchmesser, gleichartig, gleichbreit, von wenigen, starken Querleisten gestützt, die auf der einen Seite in recht lange, scharfspitzige, nach vorn gerichtete Dörnchen auslaufen.

Fulcrum (Fig. 123 *f*) sehr schmal, langgestreckt, mit einem schmalen oberen Bügel (*prl*). Die obere Pharynxwand trägt zwei Reihen von ca. 6 kurzen Börstchen.

Carnus hemapterus Nitzsch.

Fig. 125.

Mat.: Trock. Exx. aus Finnl.: Helsing (f. *juvenilis*; siehe Frey: Medd. Soc. F. Fl. Fenn. 1921).

Dieses eigentümliche Tierchen, das ektoparasitisch auf verschiedenen Vogelarten lebt, ist erst in den allerletzten Zeiten durch die Mitteilungen von Collin (1911, Nov. Zool. Tring. Bd. XVII, S. 138—139) und de Meijere (1913) etwas näher bekannt geworden; u. a. berichtet der letztere auch über den Mundbau. Nach diesen Forschern wie auch nach Melander (1913) ist die systematische Stellung von *Carnus* in der Nähe der Gattung *Meoneura* unter den *Milichiiden*.

Meine Untersuchungen zeigen, dass der Mundbau bei *Carnus* eine sehr grosse Ähnlichkeit mit demjenigen bei *Meoneura* aufweist und sich hauptsächlich durch eine von der Lebensweise bedingte, stärkere Differenzierung der Labellen unterscheidet. Die Gattungen *Meoneura* und *Carnus* stehen aber, wie schon bei *Meoneura* dargestellt wurde, meiner Ansicht nach der *Agromyziden*-Unterfamilie *Odiniinae* am nächsten.

Die Mundteile sind bei *Carnus* relativ klein, nur die Mentumplatte des Unterlippenbulbus ist stark ausgebildet.

Oberlippe (Fig. 125 *oo, ou*) langgestreckt, dick, auf der Mitte mit einer breiten, quergestellten Chitinleiste (*ol*); die Spitze ist abgestumpft und hier jederseits mit einigen sägeartig angeordneten, spitzigen Börstchen versehen; basalwärts kommen längs der Unterseite ca. 2—3 echte Sinnespapillen vor. Die Oberseite ca. 0.08, die Unterseite ca. 0.1 mm lang.

Hypopharynx, wie es scheint, mit dem tiefen Boden der Unterlippenrinne verwachsen.

Maxillen (Fig. 125) völlig ähnlich wie bei *Meoneura* ausgebildet. Galea (*g*) etwas reduziert kolbenförmig.

Unterlippe. Mentumplatte (*mt*) sehr gross, bauchig, auch die Seiten des Bulbus umfassend, etwa ebenso lang wie breit, vorn leicht verschmälert, mit nur einigen vereinzelt, regelmässig gestellten, kurzen Borsten besetzt.

Labellen (*l*) stark umgebildet, fast vollständig zu einem schmalen, recht kurzen Saugrohr oder Saugnapf verwachsen. Die Furca (*r*) ist wie bei *Meoneura* halbringförmig und umschliesst das Labellenrohr an der Basis von unten her. Die Aussenseiten des Labellenrohrs sind recht fest chitiniert, mit langen, nach vorn gerichteten, starken Borsten bekleidet (*lb*). Innerhalb des Labellenrohrs können jederseits nur die Rudimente von 3 Pseudotracheen beobachtet werden. Diese sind ganz kurz, gerade, ca. 5 μ im Durchmesser, mit recht langen, gerade nach vorn gerichteten, spitzigen Randdörnchen versehen.

Fulcrum breiter als bei *Meoneura*; die obere Pharynxwand trägt ganz vorn 2. Reihen von 4—5 Borsten und mehr proximalwärts jederseits 1—2 Borsten.

Fam. 42. Piophilidae.

Piophila casei L.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Station.

Über den Mundbau dieser mit den *Sepsiden* nahe verwandten Familie liegt von früherher in der Literatur eine Abbildung des Maxillarstammes bei der oben genannten Art in Bechers Arbeit (1882 b) vor.

Peristomöffnung nur mässig gross; Prälabrum nicht vortretend; Unterlippenbulbus kurz, kaum länger als hoch; Labellen recht klein, langgestreckt.

Oberlippe kräftig, mit Quersutur, oben ca. 0.12, unten ca. 0.22 mm lang.

Hypopharynx schmal stilettförmig, ca. 0.12 mm lang.

Maxillen recht kräftig, an *Sepsis* erinnernd. Stipes kurz, stabförmig, mit langem und breitem ventralen Anhang. Galea lang herausragend, lancettförmig, breiter als der Stipes, zugespitzt, pubescent. Palpen lang, breit, mässig beborstet, ohne deutlichen Palpifer und Palpiferalbörstchen.

Unterlippe. Mentumplatte kurz, etwas länger als breit, parallelseitig, etwas bauchig, unregelmässig beborstet, vorn mit zwei sehr schmalen, nicht eckenständigen Gelenkhörnern.

Der Mittelteil der Furca ist deutlich, schmal triangulär; die Seitenschenkel schmal stabförmig, gleichbreit, mit Endplättchen. Die Aussenseiten der Labellen lang und spärlich beborstet. Pseudotracheen 11—12 an der Zahl, gleichbreit, ca. 12—13 μ im Durchmesser, mit recht starken Querleisten.

Fulcrum recht kräftig, die Hinterhörner recht kurz und gerade; die obere Pharynxwand mit zwei Borstenreihen.

***Mycetaulus bipunctatus* Fall.**

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Stat.

Der Mundbau stimmt mit dem von *Piophila* genau überein. Die Anzahl der Pseudotracheen beträgt 12, ihr Durchmesser, ca. 12 μ .

Fam. 43. Clusiidae.

Heteroneura geomyzina Fall.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Finnl.: Nilsjö (leg. J. A. Palmén).

Peterson (1916) hat mehrere die Mundteile berührende Abbildungen einer nordamerikanischen Art *H. flaviset* geliefert.

Die Mundteile klein, dünnwandig; Unterlippenbulbus ca. $1\frac{1}{2}$ mal länger als hoch; Labellen breit oval.

Oberlippe kurz und dick, oben gewölbt, mit deutlicher Quersutur und mehreren Sinnespapillen, oben ca. 0.16, unten ca. 0.22 mm lang.

Hypopharynx schmal stilettförmig, wenig kürzer als das Labrum, ca. 0.13 mm lang.

Maxillen. Stipes stabförmig, hinten aufgebogen, ohne deutlichen ventralen Anhang. Galea recht lang frei herausragend, lancettförmig, kaum breiter als der Stipes, pubescent. Palpen gross, breit cylindrisch, ohne Palpifer und Palpiferalborsten.

Unterlippe. Mentumplatte rektangulär, doppelt länger als breit, vorn mit 5 längeren Borsten in einer Reihe, mit triangulären Gelenkhörnern.

Labellen von je 16 direkt einmündenden Pseudotracheen durchzogen. Diese sind alle gleichartig, gleichbreit, ca. 8μ im Durchmesser, mit sehr feinen, zahlreichen Querleisten und äusserst feinen und scharfen Randspitzen versehen.

Fulcrum recht klein, mit kurzen Hinterhörnern, vorn steht es wie gewöhnlich durch eine mit Querrunzeln versehene Hautpartie mit dem Saugrohr in Verbindung. Die obere Pharynxwand trägt 2 einfache Borstenreihen.

Fam. 44. *Cordyluridae*.*Scatophaga stercoraria* L. u. *squalida* Meig.

Fig. 126—129.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Helsingfors und Tvärminne.

Angaben über den Mundbau der *Cordyluriden* kommen schon bei Gertsfeld (1853, S. 26) vor. In Bechers Arbeit (1882 b) finden sich weiter einige wertvolle Bemerkungen über die Mundteile, besonders die Pseudotracheen bei den Gattungen *Scatophaga* und *Cordylura* sowie eine Abbildung von den Chitindornen in der äusseren Mundöffnung bei *Scatophaga merdaria* Fabr. Daneben hat Peterson (1916) eine Reihe Abbildungen von den Mundteilen bei der nordamerikanischen Art *Sc. furcata* Say geliefert. Schliesslich wird in Knüppels Arbeit (1886) der Bau der Labialdrüsen von *Scatophaga* behandelt.

Die Mundteile sind bei *Scatophaga*, wie überhaupt bei fast sämtlichen *Cordyluriden*, in die Länge gezogen und stark chitiniert. Der Unterlippenbulbus von *Scatophaga* (Fig. 126 *ub*) ist etwa dreimal länger als hoch, einen festen Chitincylinder bildend, der nur ganz unbedeutende, schmale weichhäutigere Lateralpartien besitzt. Die Labellen sind sehr klein, aber mit mehreren festen Chitinstücken versehen.

Oberlippe (Fig. 126 *o*, auf Querschnitte Fig. 129 *oo*, *ou*) langgestreckt, gleichbreit, oben auf der Mitte plan, ohne Quersutur, ihrer ganzen Länge nach an der rinnenförmigen Unterseite in unregelmässiger Anordnung mit weitläufig stehenden, kleinen Sinnespapillen. Ihre Spitze ist hyalin, mit einer vorn gegabelten medianen Chitinleiste. An der Basis wird sie jederseits von einem kurzen Chitinstab fortgesetzt, der gegen die Spitze der Galea gelenkig verbunden ist und weiter proximalwärts gegen die unten zu besprechende „Gelenkkapsel“ artikuliert. Oberseite ca. 0.8, Unterseite ca. 1.15 mm lang.

Hypopharynx (Fig. 126, auf Querschnitt Fig. 129 *h*) kaum kürzer als die Oberlippe, ca. 0.98 mm lang, schmal, gleichbreit stilettförmig, mit konkaver Oberseite, von dem Ductus salivalis durchzogen, der an der Spitze ausmündet.

Maxillen stark reduziert. Stipes (Fig. 126 *s*) lang stabförmig, wellig geschwungen, am Hinterende mit einer kolbenförmigen Verdickung, ohne ventralen Anhang. Galea (*g*) rudimentär, zapfenförmig, nicht ausserhalb des Integuments herausragend, mit der Basis des Labrum, wie oben erwähnt wurde, gelenkig verbunden. Palpen (*p*) cylindrisch, an der Spitze mehrborstig, längs des Mundkegels hinauf verschoben. Von der Basis der Palpen erstreckt sich in der Richtung des Stipes eine Reihe von 3 kleinen Palpiferalborstchen (*pfb*).

Unterlippe. Mentumplatte (Fig. 126, 127, auf Querschnitt Fig. 129 *mt*) rektangulär, vorn etwas verschmälert, doppelt länger als breit, an der Basis mit tiefer Mediannaht (Fig. 127 *mtn*), jederseits mit einer Lateralleiste, vorn in der Mitte mit einem tiefen Einschnitt und zwei stark chitinierten, stabförmigen, gebogenen Gelenkhörnern (*mtg*).

Die kleinen Labellen (Fig. 126—128 *l*) haben an den Aussenseiten eine in Rauten angeordnete Pubescenz und sind mit sehr langen, feinen Borsten besetzt. Die Furca äusserst kräftig, aus dem ringförmigen, breiten Mittelteil (Fig. 126, 127 *rm*) und den kurzen, dicken Lateralschenkeln (*rl*) bestehend. Die Aussenseiten haben daneben je ein quergestelltes, schmales Chitinstäbchen (Fig. 126 *rnd*), das mit der Spitze des Lateralschenkels durch ein elastisches Band verbunden ist. Ein besonders chitiniertes Zwischenstück (Fig. 126 *k*) zwischen den Gelenkhörnern der Mentumplatte und den Lateralschenkeln der Furca ist ausgebildet.

Die Innenseiten der Labellen sind von je 8—9 Pseudotracheen (Fig. 126, 127, 128 *ps*) durchzogen. Pseudotracheen ca. 12—14 μ im Durchmesser, mit sehr kräftigen Querleisten,

die auf gewöhnliche Weise alternierend in breiten Gabeln, alternierend blind endigen. Zwei benachbarte Gabeläste vereinigen sich zur Bildung eines kleinen, schräg abgeschnittenen Randläppchens. Gegen die Basis werden die Pseudotracheen merklich breiter, und gleichzeitig werden ihre Querleisten viel stärker, auf der unteren Seite der Pseudotrachee zu langen, schmalen Randspitzen zusammenfliessend. Die Pseudotracheen münden alle direkt an den starken inneren Stützbogen in die äussere Mundöffnung ein. Hier, an der Basis zwischen jeder Pseudotrachee finden sich 7—8 zwei- oder dreispitzige, starke Chitinzähne (Prästomalzähne) (Fig. 126, 128 *pz*). Diese Zähne haben sich, wie mir am wahrscheinlichsten erscheint, auf die Weise gebildet, dass die gegeneinander gelegenen Randspitzen und Querleisten zweier benachbarten Pseudotracheen miteinander zu einem einzigen, einheitlichen Chitinstück verschmolzen sind. In jedem der genannten Chitinzähne ist folglich Material aus zwei Pseudotracheenhälften enthalten. Dies erklärt ebenfalls, weshalb diese Zähne in der Regel unregelmässig zweispitzig sind. — Neben den Pseudotracheen finden sich vereinzelt, kurze, ca. 10 μ lange Sinnespapillen.

Fulcrum (Fig. 126 *f*) recht stark, von der Seite zusammengedrückt, mit langen Hinterhörnern (*fh*). Die obere Pharynxwand trägt zwei einfache Reihen kurzer, weitläufig gestellter Borsten. Zwischen dem Fulcrum und der Basis des von der Oberlippe und dem Hypopharynx gebildeten Saugrohrs ist eine konische, von dem Nahrungskanal durchbohrte, stark chitinierte „Gelenkkapsel“ (Fig. 126 *th*) eingeschaltet.

Muskulatur:

1. *M. retractor fulcri*. 2 starke Muskelbänder.
2. *M. flexor haustelli*. 2 breite Muskeln, die von dem unteren Rande des Hinterhauptloches bis zur Basis der Mentumplatte verlaufen.

3. *M. flexor accessorius haustelli*. Ein kürzeres, schwaches Muskelband, das von dem Hinterende des Stipes ausgeht und sich gegen den Oberteil des Fulcrum erstreckt, könnte möglicherweise als dieser Muskel bezeichnet werden.

4. *M. fulcro-maxillaris*. Starke Muskeln.

5. *M. levator labri*. Ungewöhnlich gut ausgebildet.

8. *M. longitudinalis ventralis labii*. Starke Muskelbänder (Fig. 129).

9. *M. longitudinalis dorsalis labii*. Schwächer ausgebildet (Fig. 129).

10. *M. transversalis labii*. Recht schwach (Fig. 129).

11. *M. radialis labri*. Vorhanden.

12. *M. dilatator pharyngis*. Stark.

13. *M. ductus salivalis*. Gewöhnlicherweise ausgebildet.

Spathiophora hydromyzina Fall.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Finnl.: Åland, bei Finström.

Diese Gattung stimmt mit *Scatophaga* völlig überein: in dem stabförmigen Stipes, der mit einer basalen Mediannaht versehenen Mentumplatte, den von 9 Pseudotracheen durchzogenen, zahntragenden Labellen, dem Vorhandensein einer Gelenkkapsel zwischen dem Fulcrum und dem Labrum-Hypopharynx. Folgende kleinere Abweichungen können aber erwähnt werden: Unterlippenbulbus etwas dicker als bei *Scatophaga*; Stipes hinten weniger stark kolbenförmig verdickt; Palpen an der Spitze breit abgeplattet.

Gimnomera tarsea Fall.

Mat.: 1 trock. Exx. aus Finnl.: Åland, bei Finström.

Der Mund ist ebenso wie bei *Scatophaga* gebaut. Unterlippenbulbus stärker verlängert; Labellen noch kleiner.

Staegeria kunzei Zett.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Finnl.: Karislojo.

Der Mund wie bei *Scatophaga*. Die Labellen noch kleiner. Die Distalteile der Pseudotracheen verkümmert, wodurch die Innenseiten der Labellen fast ausschliesslich von den starken, einspitzigen Prästomalzähnen eingenommen werden.

Amaurosoma sp.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Station.

In allen wichtigeren Punkten mit *Scatophaga* übereinstimmend. Prästomalzähne überwiegend einspitzig.

Cordylura pubera L.

Mat.: Exx. aus Finnl.: Tvärminne Zool. Station.

Der Mund wie bei *Scatophaga*. Die grosse, fast runde, gewölbte Mentumplatte ist an der Basis mit einer tiefen medianen Einsenkung versehen. Pseudotracheen 8 an der Zahl; die Prästomalzähne gerade, lang, einspitzig.

Leptopa filiformis Zett.

Mat.: 1 trock. Ex. aus Finnl.: Pojo.

Unterlippenbulbus weniger stark verdickt als bei *Scatophaga*, kurz, fleischig, sonst ist der Mund von demselben Typus wie bei *Scatophaga*. Palpen verkümmert, ganz klein,

mit 2 kleinen Borsten. Mentumplatte breit, quadratisch, mit undeutlicher Mediannaht. Labellen grösser, fleischig, mit 8 schmalen Pseudotracheen und kurzen, zweispitzigen Prästomalzähnen. Eine Gelenkkapsel ist vor der Spitze des Fulcrum vorhanden.

Allgemeiner und zusammenfassender Teil.

A. Zusammenfassung der Ergebnisse über den Bau des Mundes bei den niederen Diptera Schizophora.

Bei den niederen Diptera Schizophora wird der Mund von zwei unpaarigen Mundanhängen, der Oberlippe (Labrum) und dem Hypopharynx, und von zwei paarigen Anhängen, den eigentlichen Maxillen (dem 1. Paar) und der Unterlippe (Labium), gebildet. Mandibeln fehlen. Gewisse basale Teile der Maxillen und des Labium sind zusammen mit den den Mund am nächsten umgebenden Partien der Kopfkapsel zu einem weichhäutigen Mundkegel ausgebildet, der an der Spitze die oben genannten eigentlichen Mundwerkzeuge trägt.

1. Der Mundkegel.

Der Mundkegel [Basiproboscis: Peterson (1916)] bildet einen weichhäutigen, an der Basis $\pm$ verbreiterten, bei anderen Formen (wie bei den *Conopiden*) recht stark verlängerten Konus, der mitsamt den eigentlichen Mundwerkzeugen vermöge seiner dünnhäutigen Wandung in das Innere der umgebenden Partien der Kopfkapsel, das Peristom, zurückziehbar ist. Im Innern des Mundkegels befindet sich der pharyngeale Pumpapparat, das Fulcrum. Ein

Teil dieses Gebildes tritt an der Oberfläche des Kegels als ein $\pm$ hufeisenförmiges Chitinstück (Tormae: Peterson 1916) hervor.

Der Mundkegel ist an der Basis sehr stark ausgebreitet, und im Zusammenhang hiermit ist die Peristomöffnung bei den *Borboriden*, den *Canaceiden* und einem Teile der *Ephydriden* (Unterfam. *Ephydrinae*) sehr breit.

2. Die Oberlippe (Labrum).

Die Oberlippe erscheint, wie Kraepelin (1883, S. 687) bei *Musca* hervorhebt, „als eine unpaarige, direkte, sich schnell verjüngende, längs der Unterseite mit einer tiefen Längsrinne versehene Ausstülpung des oberen Vorderrandes des Mundkegels“ und ist deutlich aus zwei Lamellen, einer dorsalen und einer ventralen, gebildet. Wie früher (S. 10, 11) erwähnt wurde, sind diese beiden Lamellen von einigen Forschern als verschiedene Organe betrachtet worden, wobei die erstgenannte als das eigentliche Labrum, die letztere als Epipharynx bezeichnet worden ist, eine Ansicht, die, wie Kraepelin (l. c., S. 637) hervorhebt, offenbar unrichtig ist, u. a. deshalb, weil „das Labrum wie alle Körperanhänge ein Hohlgebilde ist, in dessen Innern Muskeln, Tracheen und Nerven verlaufen“, während dagegen „eine einfache Chitinlamelle in Hinblick auf ihre Entstehungsweise als Körperanhang oder -fortsatz ein Unding ist“.

Die Oberlippe ist in der Regel bei allen untersuchten Formen gut entwickelt, obwohl an Länge im Verhältnis zum Unterlippenbulbus stark variierend. Sie ist gewöhnlich distal scharf zugespitzt; bei *Ochthiphila* ist die Spitze zweigespalten. Bei den *Borboriden*, *Ephydriden* und *Canaceiden* ist sie stark verkürzt, fast rudimentär; bei *Limosina* bildet sie ein stumpfes Läppchen an der Basis des Labium, bei *Canace* ist sie kurz tönnchenförmig mit stark eingerollten Seitenrändern.

Die dorsale Lamelle ist $\pm$ stark, dachförmig gewölbt, gewöhnlich langgestreckt, vielmal länger als breit. Auf der Aussenseite ist sie nackt oder fein pubescent, ohne Borstengebilde und in der Regel einheitlich chitiniert. Laterale, leistenförmige Verdickungen, die auf der Mitte längs der Medianlinie zusammentreffen (laterale Stützbögen), kommen jedoch bisweilen vor (bei den *Lauxaniiden*, *Celyphiden*, *Chyromyiiden*, *Agromyziden*, sowie bei *Stegana* und *Car-nus*).

Die ventrale Lamelle begrenzt, wie schon gesagt, die tief eingesenkte Längsrinne auf der Unterseite des Labrum (vgl. Fig. 66 *ou*, *Chlorops*, Fig. 129 *ou*, *Scatophaga*). Vor der Spitze oder auf der Mitte derselben findet sich eine durch schwächere Chitinisierung $\pm$ deutlich hervortretende Quersutur. Die untere Lamelle ist distal von dieser Suture in der Regel etwas schwächer chitiniert, oft hyalin. Die Quersutur befindet sich in manchen Fällen gerade über der Spitze des Hypopharynx. Peterson (1916, S. 52) hat dieselbe früher bei *Sepsis* und *Eristalis* beobachtet; von mir ist sie bei allen untersuchten Formen gefunden, mit Ausnahme der *Conopiden*, *Neriiden*, (*Psiliden*), *Chloropiden*, *Camilliden* und *Cordyluriden*, welche ein vollständig undifferenziertes, einheitlich chitiniertes Labrum haben, sowie der mit einer verkümmerten Oberlippe versehenen *Borboriden*, *Ephydriden* und *Canaceiden*.

Die beiden Lamellen des Labrum sind auf federnde oder elastische Weise längs der $\pm$ stark eingerollten Seitenränder miteinander verbunden.

Die untere Lamelle ist nur ausnahmsweise etwa ebenso lang wie die obere (z. B. bei den *Conopiden*), in der Regel ist die untere Lamelle dagegen basal verlängert. Während die obere Lamelle direkt in die oberen Integumentpartien des Mundkegels übergeht, wird die untere noch ein Stück rinnen- oder röhrenförmig fortgesetzt (vgl. *Lauxania* Fig. 5), bis diese basale Verlängerung entweder gegen die Spitze des Fulcrum selbst oder gegen eine dazwischen eingeschaltete Gelenkkapsel stösst. Der Übergang wird noch durch

eine dünne, zuweilen feine Querrunzeln aufweisende Gelenkmembran hergestellt. Diese Stelle ist als die eigentliche Mundöffnung zu betrachten. Unmittelbar hinter derselben verschmilzt in der Regel die untere Lamelle des Labrum teils mit dem Hypopharynx, teils mit der Bodenleiste der Dorsalrinne der Unterlippe. Die Oberlippe steht ausserdem noch an der Basis jederseits mit den Galeae resp. den Galeae + Stipites (vgl. *Tetanocera*, Fig. 80) in gelenkiger Verbindung. Diese Verbindung ist jedoch bei einigen Formen (z. B. *Neriidae*, *Rhopalomeridae*) ziemlich lose.

3. Der Hypopharynx.

Der Hypopharynx bildet in der Regel, wie die Oberlippe, ein feines, hohles, unpaariges, der Länge nach $\pm$ tief eingedrücktes, vollständig nacktes Stilett, an welchem im Gegensatz zum Labium die Längsrinne sich auf der Oberseite befindet. Auch in anderen Hinsichten erscheint der Hypopharynx als ein umgekehrtes Spiegelbild des Labrum. So ist die untere Wand des Hypopharynx verkürzt und basal mit der Unterlippe verbunden, während die obere Wand gewöhnlich verlängert und ziemlich starr mit der unteren Lamelle des Labrum verwachsen ist (vgl. *Lauxania*, Fig. 5). Das Innere des Hypopharynx wird in seiner ganzen Länge von dem gemeinsamen Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen durchzogen. Dieser tritt an der Basis in den Hypopharynx ein und mündet gewöhnlicherweise dorsal in die Spitze desselben aus.

Der Hypopharynx ist meist etwas kürzer als die Oberlippe, in der Regel sehr dünn. Bei *Chyromyia*, *Pyrgota* und *Tanypeza* ist er dick und plump; bei den *Conopinen* und *Myopinen* ist er bedeutend länger als die Oberlippe; bei *Meoneura* etwas länger als dieselbe; bei den *Chloropiden*, *Milichiiden*, *Agromyziden*, *Platystomiden* und *Trypetiden* ist (er $\pm$ stark verkürzt. Der Hypopharynx ist vollkommen rudimentär, nicht als freier Mundanhang auftretend, sondern

mit dem Boden der dorsalen Längsrinne des Labium verwachsen bei den *Ephydriden*, *Canaceiden* und *Borboriden*.

4. Die Maxillen.

Die Maxillen sind bei den untersuchten Formen sehr ungleich ausgebildet, und man kann bei ihnen eine fortgehende Reduktion im Zusammenhang mit einer Einverleibung der von Integument des Mundkegels herrührenden akzessorischen Chitintteile verfolgen. Als Beispiel verschiedener Stadien dieser Differenzierung kann die Serie *Zodion-Automola-Hydrellia* angeführt werden.

Die Maxillen befinden sich bei allen Schizophoren auf jeder Seite der Spitze des Mundkegels und bestehen aus folgenden Teilen: 1) Ein einheitliches Basalstück, das unter das Integument des Mundkegels $\pm$ eingesenkt ist und beim Vergleich mit den Verhältnissen bei den übrigen Dipteren wahrscheinlich als *Stipes* zu bezeichnen ist. 2) Ein innerer Distalanhang, die *Galea*. 3) Ein eingliedriger *Palpus*. *Cardo* und *Lacinia* fehlen. Bei einigen in dieser Hinsicht ursprünglichen Formen (besonders deutlich bei den *Conopiden*, *Neriiden*, *Micropeziden*, *Rhopalomeriden*, *Megameriniden*, *Diopsiden* und *Sepsiden*) sind diese Teile direkt miteinander verbunden; bei den übrigen sind die Palpen $\pm$ stark nach oben und innen gegen die Basis des Mundkegels verschoben, wodurch die ursprüngliche Verbindung mit den basalen Stammteilen verloren gegangen ist und jetzt nur durch eine Reihe von Borsten (*Palpiferalborsten*) angedeutet wird.

Der *Stipes* (*Apodem* bei Lowne u. a.) bildet gewöhnlich einen langgestreckten, gleichbreiten, geraden oder geschwungenen Chitinstab, der zuweilen, wie bei *Platystomidae*, *Trypetidae*, *Cordyluridae*, am Proximalende kolbenförmig verdickt ist. Zuweilen ist die ganze Proximalhälfte $\pm$ abgeplattet und bandförmig, wie bei *Helomyzidae*, *Trioxcelidae*, *Heteromyzidae*, *Opomyzidae* und *Diastatidae*. Bei

den *Neriiden* und *Tethiniden* ist der Stipes sehr kurz und breit.

Bei einer grossen Anzahl von Schizophoren ist der Stipes mit einer aller Wahrscheinlichkeit nach von dem Integument des Mundkegels herstammenden Chitinverdickung in Verbindung getreten, die von mir der ventrale Anhang des Stipes genannt ist. Dieser Anhang kommt nicht bei den Familien *Conopidae*, *Neriidae*, *Micropezidae*, *Chloropidae*, *Milichiidae*, *Platystomidae*, *Pyrgotidae*, *Cordyluridae*, (allen echten *Muscidae*, *Tachinidae* etc.), sowie bei den Gattungen *Dacus* und *Ochthera* vor. Bei den übrigen untersuchten Formen findet er sich $\pm$ deutlich, gewöhnlich in der Gestalt eines sogleich unter der Membran des Mundkegels gelegenen, stab- oder bandförmigen Anhangs, der $\pm$ geradwinklig von der Mitte des Stipes ventralwärts ausgeht. Bei der *Richardiiden*-Gattung *Automola* (Fig. 89 v) ist dieser Anhang nicht direkt mit dem Stipes verbunden, sondern über demselben sogleich unter dem Integument gelegen. Bei den übrigen Formen ist er dagegen schon $\pm$ vollständig mit dem Basalteil der Maxillen verwachsen. Bei *Texara* (*Megamerinidae*) geht er von einem besonderen, kurzen Zweige des Stipes aus. Der ventrale Anhang ist sehr lang und schmal bei den *Drosophiliden* und den meisten *Ephydriden*, sehr kräftig ausserdem ebenfalls bei z. B. den *Lonchaeiden* und *Sepsiden*. Bei den letzteren, wie auch bei den *Agromyziden*, treffen die beiden ventralen Anhänge an der Unterseite des Mundkegels miteinander zusammen, so einen den Mundkegel von unten umschliessenden, einheitlichen Halbbogen bildend. Meines Erachtens dienen die ventralen Anhänge wahrscheinlich dazu, den unteren Distalteil des Mundkegels zu stützen, und spielen daneben bei dem Bewegungsmechanismus der Stipites eine Rolle. — Bisher ist dieser für eine Mehrzahl der niederen Schizophoren charakteristische Anhang nur von Becher (1883), Wesché (1904 a, 1904 b) und Peterson (1916) beobachtet worden. Peterson bezeichnet ihn als einen Teil des Stipes („ectal portion, st.-1, of the Stipes; l. c.,

S. 40). Bei meiner Untersuchung einer grösseren Anzahl Formen unter den Schizophoren bin ich aber zu der oben ausgesprochenen Ansicht gekommen, dass dieser Anhang eine akzessorische, integumentale Chitinverdickung darstellt. Als Stütze für diese Ansicht kann das Verhalten bei *Automola* angeführt werden, wie auch der Umstand, dass die ventralen Anhänge bei diesen Schizophoren dieselbe Lage und Funktion haben wie die die basalen Stammteile der Maxillen verbindende Membran bei den *Mycetophiliden*, *Sciariden* und *Cecidomyiiden* und sogar bei den *Panorpaten* (vgl. Frey, 1913, S. 41). Ich halte die ventralen Anhänge bei den Schizophoren und diese Verbindungsmembran bei den genannten Nematoceren jedoch nur für analoge Bildungen.

Die Galea weist bei den Schizophoren eine sehr interessante Differenzierung auf. Sie ist am ursprünglichsten bei der *Conopiden*-Gattung *Zodion* gebaut, indem sie hier durch ein Gelenk mit dem Stipes selbständig beweglich verbunden und, wie bei der Mehrzahl der *Orthorraphen*, in der Form einer langen schmalen Klinge ausgebildet ist. Soweit ich aus den in der Literatur vorliegenden Angaben über den Mundbau der übrigen *Cyclorraphen* urteilen kann, dürfte *Zodion* in dieser Hinsicht die primitivste Ausbildungsstufe unter sämtlichen *Cyclorraphen* beibehalten haben, sogar eine ursprünglichere als die *Syrphiden*. Eine gut ausgebildete, lang cylindrische, aber ungegliederte Galea, die in ihrem Bau recht stark an diejenige bei den *Syrphiden* erinnert, findet sich bei den *Neriiden* sowie in etwas weniger ausgeprägter Form bei den *Rhopalomeriden*. Bei den übrigen in dieser Hinsicht bisher bekannten Schizophoren hat die Galea eine $\pm$ starke Reduktion erlitten. Hierbei ist es zur Ausbildung zweier Haupttypen gekommen. Bei dem ersten Typus ist die $\pm$ stark verkürzte Galea schmal cylindrisch und nicht breiter als ihre direkte Fortsetzung proximalwärts, der Stipes, bei dem zweiten Typus ist die ebenfalls reduzierte Galea etwas abgeplattet, $\pm$ blattförmig und breiter als der Stipes. Es ist in systematischer Hinsicht recht interessant, dass die

meisten Familien entweder zu dem ersten oder dem zweiten dieser Haupttypen gestellt werden können; etwas schwankend sind jedoch diese Verhältnisse bei den bisher als einheitliche Familien betrachteten *Agromyziden*, *Drosophiliden* s. lat. und *Borboriden*. Übergangsformen zwischen den beiden Arten von Galea-Typen repräsentieren u. a. die Familien *Anthomyzidae*, *Clusiidae*, *Opomyzidae* und *Diastatidae*. Schliesslich kann die Galea vollständig rudimentär werden, nicht mehr aus dem Integument frei herausragen oder nur als eine warzenförmige Erhabenheit sichtbar sein, oder auch völlig in Wegfall kommen. Im letzteren Falle ist es aber äusserst schwierig zu entscheiden, ob die Galea vollständig fehlt oder ob ein etwaiger Teil der Stipesspitze als Rudiment derselben betrachtet werden kann. Diese vollständige Reduktion der Galea kann augenscheinlich unabhängig innerhalb der beiden Haupttypen geschehen. So dürfte sich die rudimentäre Galea bei *Phytomyza*, *Pyrgota*, *Platystomidae* und *Dacus* von dem schmalen Typus ausgebildet haben, bei *Megamerinidae* von dem breiten Typus. Eine vollständig rudimentäre Galea, die wie gewöhnlich mit der Basis des Labrum direkt verbunden ist, findet sich ausserdem bei den Familien *Chloropidae*, *Milichiidae*, *Camillidae*, *Astiidae*, *Periscelidae*, *Ephydrinae* und *Cordyluridae* (sowie bei *Musca*, *Calliphora* und wahrscheinlich überhaupt bei allen höheren Schizophoren). Am weitesten ist diese Reduktion der Galea, wie in dem speziellen Teile nachgewiesen ist, bei den beiden *Ephyriden*-Gattungen *Hydrellia* und *Ochthera* gegangen, bei welchen der Stipes (einschl. möglicherweise des Rudimentes der Galea) sogar nicht mehr die Aussenwand des Mundkegels und die Basis des Labrum erreicht; diese Verbindung ist hier durch ein akzessorisches, integumentales Chitinstück zustande gekommen.

Die Palpen sind wie bei sämtlichen *Cyclorraphen* eingliedrig, bei den meisten Schizophoren, wie schon oben erwähnt wurde, $\pm$ stark nach oben längs dem Oberteil des Mundkegels verschoben. Sie hängen bei einigen Formen (*Richardiidae*, *Sepsidae*, *Lauxaniidae*, *Helomyzidae*, *Trixo-*

scelidae, Heteromyzidae, Anthomyzidae, Tethinidae, Borboridae) mit dem Stipes mittels eines akzessorischen, integumentalen, $\pm$ breiten Chitinbandes zusammen, das von mir *Palpifer* genannt ist, und ich betrachte dieses wie die ganze ectale Portion des Stipes bei Peterson (1916, S. 40) als eine sekundäre Chitinisation. Die oben genannten Palpiferalborsten kommen bei zahlreichen Familien vor. Die Palpen sind $\pm$ verkümmert bei den *Conopiden, Sepsiden* und *Chyromyiiden*.

Es sei noch betont, dass man, trotz der abweichenden Lage der Palpen bei den meisten Schizophoren, doch beim Vergleich mit diesen Verhältnissen bei den *Conopiden, Neriiden, Sepsiden* und anderen Dipteren kein Bedenken tragen kann, sie als maxillar zu bezeichnen.

5. Die Unterlippe (Labium).

Die Unterlippe stellt den grössten und am kompliziertesten gebauten Mundanhang dar, und es ist daher sehr schwierig, in kurzer und gedrängter Form eine auch nur annähernd erschöpfende Darstellung ihres Baues bei allen untersuchten Formen zu geben. Die Unterlippe zerfällt in zwei Teile: 1) eine proximale, beträchtliche, $\pm$ cylindrische, oberseits mit einer Längsrinne versehene Ausstülpung des Kopfes, den Unterlippenbulbus (Mediproboscis: Peterson 1916); 2) zwei gegen die Spitze des Bulbus artikulierende Labellen (Distiproboscis: Peterson 1916).

Die morphologische Deutung des Bulbus wie auch, wie oben in der Einleitung erwähnt wurde, diejenige der Labellen ist noch unsicher, und die diesbezügliche Darstellung Petersons (1916) hat die Sache meiner Ansicht nach nicht klarer gemacht. Peterson will den ganzen ausserhalb des Mundkegels gelegenen Teil der Unterlippe als Ligula, d. h. als die Distalanhänge des Labium, homologisieren. Die an demselben ventro-proximal vorkommende Chitinplatte nennt er Theca. Dagegen betrachtet er die nur bei einigen

Formen (*Trichocera*, *Rhyphus*) vorhandenen, deutlich im Kopfteil (Basiproboscis Pet.) des Rüssels gelegenen labialen Chitinteile als Rudimente des Mentum resp. Submentum. Wie ich mich bei meinen Untersuchungen des Mundbaues der *Mycetophiliden*, *Sciariden* und *Cecidomyiiden* (Frey, 1913) überzeugt habe, ist die Lage dieses von Peterson als Theca bezeichneten Stückes ziemlich wechselnd, zuweilen kann es auch im Kopfteil des Rüssels gelegen sein, wie bei *Sciara* und *Mycetophila*. Ich betrachte daher, wie es bisher gewöhnlich der Fall gewesen ist, die Theca als zum Mentum gehörig und habe für dieselbe hier die Benennung „Mentumplatte“ gebraucht. Der Bulbus wäre nach dieser meiner Ansicht wenigstens zum Teil als ein kräftig ausgebildeter, $\pm$ herausgepresster Basalteil (Mentum) des Labium zu betrachten. Bei einigen Formen sind daneben noch einige mehr basalwärts und stets innerhalb des Mundkegels gelegene Rudimente eines Submentum (= Submentum - Mentum bei Peterson) vorhanden. Ich betone jedoch, dass dieser mein Homologisierungsversuch wie auch derjenige Petersons ganz hypothetisch ist, da die Homologisierung der die Unterlippe aufbauenden Teile bei den Dipteren immer sehr unsicher wird, und das Labrum schon bei den niedrigsten rezenten Dipteren stark differenziert und wie die Maxillen zur Einverleibung sekundärer Chitinpartien geneigt ist. — Eine interessante Erscheinung, die in diesem Zusammenhang zu erwähnen ist, sind die stabförmigen Verlängerungen der Mentumplatte, die bei den *Ochthiophiliden* (Fig. 14 subm) und *Phytomyza* (Fig. 120 subm) basal in den Mundkegel hineinragen. Sie haben dieselbe Lage wie das Submentum bei den niedrigen Dipteren, und ich habe sie als Submentumhörner bezeichnet. Doch ist die Auffassung nicht ausgeschlossen, dass sie sekundäre Chitinisierungen darstellen könnten.

Der an der Spitze des Mundkegels sitzende Unterlippenbulbus ist sehr beweglich, nur an den lateralen Seiten dünnwandig und ventral von der festen Mentumplatte begrenzt. Die rinnenförmig eingesenkte Dorsalseite

ist ebenfalls im ganzen genommen ziemlich fest chitiniert, wobei gewöhnlich eine etwas stärkere mediane, den Boden der Rinne bildende und zwei laterale, die Seitenränder stützende Längsleisten wahrgenommen werden können. Einen ziemlich festen, stark verlängerten Bulbus ohne nennenswerte weichhäutige Lateralpartien haben die *Conopiden*. — Die Form der Mentumplatte variiert recht stark, gewöhnlich bildet sie eine $\pm$ plane, an den Seitenrändern etwas aufgebogene, rektanguläre, oft borstentragende Scheibe, die längs den Seitenrändern noch von einer Chitinleiste verstärkt wird. Die Mentumplatte ist breiter als lang bei den *Agromyziden*, *Ephyriden*, *Canaceiden* und *Borboriden*; bei den *Agromyziden* ist sie daneben auf der Mitte stark gekielt. Bei der *Ortalididen*-Reihe ist sie gewöhnlich seitlich basal mit je einer runden Einkerbung versehen. Die Mentumplatte besitzt eine vollständige mediane Längsnaht bei den *Calobatinen* und *Celyphiden*, eine unvollständige bei (*Chloropidae*), *Lauxaniidae*, *Opomyzidae*, *Camillidae*, *Hydrellia*, *Ochthera*, *Cordyluridae* (und wahrscheinlich bei der Mehrzahl der höheren Schizophoren). Ob diese Längsnaht die ursprüngliche Zusammensetzung der Mentumplatte aus paarig angelegten Teilen bekundet, ist schwer zu entscheiden. Der Vorderrand der Mentumplatte ist bei *Camilla* kragenförmig verdickt. Die Mentumplatte trägt vorn zwei langgestreckte oder trianguläre Gelenkhörner (Sigma: Peterson 1916), die gewöhnlich in den Vorderrandwinkeln gelegen sind; bei einer Anzahl Familien, vor allem aus der *Ortalididen*-Reihe, gehen sie innerhalb dieser Winkel aus. — Im Innern des Bulbus finden sich starke quergestellte und longitudinale Muskeln sowie Tracheen und Nerven.

Die Labellen sind bei den untersuchten Formen, wenn sie nicht rückgebildet sind, sehr beweglich, in der Medianebene $\pm$ miteinander verwachsen und lassen immer je eine Innen- und Aussenseite, beide von durchaus verschiedener Struktur, erkennen. Die Ausenseiten unterscheiden sich nicht wesentlich, abgesehen von den hier vorkommenden langen Borstengebilden, die später bei der

Behandlung der Sinnesorgane zu besprechen sind, von den membranösen Seitenteilen des Unterlippenbulbus. Die Innenseiten sind weich, hyalin, stark schwellbar und von einer wechselnden Anzahl Saugrinnen oder Pseudotracheen durchzogen.

Als Stütze der beiden Aussenseiten findet sich eine gemeinsame, gewöhnlich einheitliche Chitinbildung, die ich im Anschluss an Peterson (1916) *Furca* nenne. Peterson hat versucht, die an den Aussenseiten der Labellen vorkommenden Chitinstücke bei allen Dipteren zu homologisieren. Er benennt sie kurzweg f-1, f-2 und f-3. Der Frage dürfte jedoch ein bedeutend grösseres Interesse abzugewinnen sein, wenn man davon ausgeht, dass, wie ich bei einigen Nematoceren nachgewiesen habe (Frey, 1913), die bei diesen vorkommende Chitinisierung an den Aussenseiten der Labellen wahrscheinlich eine früher vorhandene Aufteilung der Labellen in mehrere Glieder andeutet. Da aber die stark spezialisierten Schizophoren keine Beiträge zur Lösung dieser Frage liefern, wird hier der Hauptsache nach die Terminologie Petersons beibehalten. Bei den meisten der untersuchten Formen hat die *Furca* beinahe denselben Bau, wie ihn Kraepelin (1883) für *Musca* beschrieben hat. An der Aussenseite jeder Labelle findet sich eine gewöhnlich quergestellte Chitingabel, die „Lateral-schenkel der *Furca*“. Diese sind miteinander verbunden und vereinigen dadurch auch von unten her die beiden Labellen. Daneben artikulieren sie gegen die beiden Gelenkhörner der Mentumplatte. Zwischen diesen zwei Artikulationspunkten geht ausserdem gewöhnlich geradwinklig nach unten ein unpaariger Mittelschenkel der *Furca* aus, der weiter die beiden Labellen an der Ventralseite zusammenbindet. Während die Lateralschenkel der *Furca* bei allen Formen in der Regel gut ausgebildet, ± stabförmig sind, erleidet der Mittelschenkel der *Furca* recht grosse Veränderungen. Kaum ausgebildet scheint dieser z. B. bei *Conopidae*, *Micropezidae*, *Chloropidae*, *Drosophilidae*, *Tethinidae*, *Agromyzidae* zu sein. Nur als ein Zwischenstück,

das die Lateralschenkel verbindet, erscheint der Mittelteil der Furca bei *Milichiidae*, *Carnidae*, *Camillidae*, *Borboridae*, *Cordyluridae*. Am gewöhnlichsten ist er $\pm$ breit triangulär; sehr gross, triangulär, aber schwach abgegrenzt ist er z. B. bei *Lauxaniidae*, *Celyphidae*, *Ochthiphilidae* etc. Lang und schmal stabförmig wie bei *Musca* ist der Mittelteil der Furca nur bei einigen wenigen Formen, wie *Tetanoceridae*, *Dryomyzidae*, *Ephydrinae*. — Ein getrenntes Zwischenstück (? = Kappa: Peterson 1916) in Gelenken zwischen den Gelenkhörnern der Mentumplatte und den Lateralschenkeln der Furca, das von Kraepelin (1883) bei *Musca* beschrieben worden ist, habe ich nur bei den *Cordyluriden* gefunden. — Die äussere Form der Labellen wechselt übrigens recht stark. Bei den *Camilliden*, *Ephydrinen* und *Borboriden* sind die Aussenseiten der Labellen zu einer $\pm$ festen Chitinkapsel umgebildet. Bei gewissen *Conopiden* und *Cordyluriden* sowie bei den *Carniden* sind die Labellen aller Wahrscheinlichkeit nach recht stark rückgebildet.

Die Pseudotracheen. Diese für die Dipteren charakteristischen Bildungen, die schon seit Swammerdam (1752) bekannt und zuerst von Hunt (1856) genau beschrieben sind, haben einen komplizierten Bau. Weil die interessanten, feineren Einzelheiten im Bau der Pseudotracheen jedoch erst in allerletzter Zeit eingehend und bis jetzt nur bei einer geringen Anzahl Gattungen, alle nahe mit *Musca* verwandt (Graham-Smith 1911; Graham-Smith u. Purvis 1913, Patton u. Cragg 1913), studiert worden sind, habe ich an der Hand dieser Untersuchungen meine Aufmerksamkeit besonders auf die Ausbildung der Pseudotracheen bei den niederen Schizophoren gerichtet. Hierbei hat es sich erwiesen, dass die Pseudotracheen bei den von mir untersuchten Formen eine erstaunliche Vielgestaltigkeit aufweisen, die wahrscheinlich mit der Art der Nahrung in intimer Korrelation steht, und dass weiter die Pseudotracheen, trotz dieser Vielgestaltigkeit, doch durchgehends aus denselben Elementen wie bei *Musca* aufgebaut sind.

Die Pseudotracheen sind bei den verschiedenen Gattungen, nach Anzahl und Grösse sehr wechselnd, was aus der folgenden Tabelle hervorgeht, worin die Durchschnittswerte ihrer Anzahl und Breite, in μ ausgedrückt, bei allen untersuchten Gattungen angegeben sind:

Gattungen und Familien.	Anzahl der Pseudo-tracheen in einer Labelle	Durchmesser der Pseudo-tracheen in μ
<i>Dalmannia</i> (Conop.)	1 + 1 Rud.	21
<i>Canace</i> (Canac.)	2 + 1 Rud.	—*)
<i>Zodion</i> (Conop.)	3	8—19
<i>Melanoloma</i> (Conop.)	3	—*)
<i>Chlorops</i> (Chlorop.)	3	8—9
<i>Platycephala</i> „	3	12
<i>Carnus</i> (Carnid.)	(3 Rud.)	5
<i>Sicus</i> (Conop.)	4	21
<i>Myopa</i> „	4	25
<i>Phyllomyza</i> (Milich.)	4	8—9
<i>Desmometopa</i> „	4	—**)
<i>Meoneura</i> (Carnid.)	4	6—7
<i>Leptocera</i> (Borb.)	4	12—20—25
<i>Scotophilella</i> „	4	—*)
<i>Conops</i> (Conop.)	5	25
<i>Physocephala</i> (Conop.)	5	—*)
<i>Chyromyia</i> (Chyrom.)	5	10—13
<i>Stegana</i> (Drosoph.)	5	25—29
<i>Anthomyza</i> (Anthom.)	5—7	14—18
<i>Scaptomyza</i> (Drosoph.)	6	10
<i>Drosophila</i> „	6—7	16—18
<i>Leucopis</i> (Ogththiph.)	7	4—5
<i>Astia</i> (Astiid.)	7	17
<i>Hydrellia</i> (Ephydr.)	7	12
<i>Mosillus</i> „	7	16
<i>Ephydra</i> „	7	42—50

*) Nicht gemessen.

**) Pseudotracheen heteromorph: eine 17, die übrigen 9—11 μ .

Gattungen und Familien.	Anzahl der Pseudo- tracheen in einer Labelle	Durch- messer der Pseudo- tracheen in μ
<i>Tethina</i> (Tethin.)	7	6
<i>Sphaerocera</i> (Borb.)	7	16—21
<i>Saltella</i> (Sepsid.)	8	12—14
<i>Homalocephala</i> (Platyst.)	8	13
<i>Chamaepsila</i> (Psilid.)	8	—*)
<i>Cordylura</i> (Cordyl.)	8	—*)
<i>Amaurosoma</i> „	8	—*)
<i>Leptopa</i> „	8	—*)
<i>Scatophaga</i> „	8—9	12—14
<i>Gimnomera</i> „	8—9	—*)
<i>Staegeria</i> „	8—9	—*)
<i>Spathiophora</i> „	9	—*)
<i>Milichia</i> (Milich.)	9	15
<i>Lauxania</i> (Lauxan.)	9	16—21—27
<i>Spaniocelyphus</i> (Celyph.)	9	—**)
<i>Agromyza</i> (Agrom.)	9—14	4—8
<i>Phytomyza</i> „	10	9—10
<i>Trixoscelis</i> (Trixosc.)	10	8—9
<i>Borborus</i> (Borb.)	10	21—25
<i>Trypeta</i> (Tephrit.)	10	8—10
<i>Tephritis</i> „	10—11	8—10
<i>Calobata</i> (Microp.)	10—11	—*)
<i>Camilla</i> (Camillid.)	10—11	12
<i>Piophila</i> (Pioph.)	11—12	12—13
<i>Mycetaulus</i> „	12	12
<i>Psila</i> (Psilid.)	12	8—10
<i>Neotalicomerus</i> (Carnid?)	12	12
<i>Tetanops</i> (Ortal.)	12	12—16
<i>Lonchaea</i> (Lonchaeid.)	12	15
<i>Micropeza</i> (Microp.)	12	7—9
<i>Ochthiphila</i> (Ochthiph.)	12	8
<i>Heteromyza</i> (Heterom.)	12—13	16

*) Nicht gemessen.

**) Pseudotracheen heteromorph: eine 8, die übrigen 9—25 μ .

Gattungen und Familien.	Anzahl der Pseudo- tracheen in einer Labelle	Durch- messer der Pseudo- tracheen in μ
<i>Rhopalomera</i> (Rhopalom.)	13	25—30
<i>Tanypeza</i> (Tanyt.)	13	12
<i>Dichaeta</i> (Ephydr.)	13	16
<i>Brachyglossum</i> (Conop.)	14	17
<i>Zonosema</i> (Tephrit.)	14	9—12
<i>Nemopoda</i> (Sepsid.)	14	—*)
<i>Palloptera</i> (Lonchaeid.)	14—16	4—8
<i>Acrometopia</i> (Ochthiph.)	15	—*)
<i>Periscelis</i> (Perisc.)	15	12
<i>Sepsis</i> (Sepsid.)	15—16	7—10
<i>Heteroneura</i> (Clusiid.)	16	8
<i>Geomyza</i> (Opomyz.)	16	4—5
<i>Diopsis</i> (Diops.)	17	9
<i>Suillia</i> (Helom.)	17	8—10
<i>Ortalis</i> (Ortal.)	18	16
<i>Pyrgota</i> (Pyrgot.)	19	40—45
<i>Tetanocera</i> (Sciom.)	19—24	8—10
<i>Opomyza</i> (Opomyz.)	20	4—5
<i>Orygma</i> (Heterom.)	20	13
<i>Loxocera</i> (Psilid.)	21	6—8
<i>Helomyza</i> (Helom.)	21	8—10
<i>Nerius</i> (Neriid.)	22	16—18
<i>Platystoma</i> (Platyst.)	22	12—14
<i>Seoptera</i> (Ulidiid.)	22—23	12—16
<i>Lentiphora</i> (Helom.)	22—23	8—10
<i>Coelopa</i> (Heterom.)	23	8—9
<i>Pterocalla</i> (Pterocall.)	23	21
<i>Neuroctena</i> (Dryom.)	23—25	8—10
<i>Texara</i> (Megamer.)	24	9
<i>Dacus</i> (Trypet.)	25	8—10
<i>Plagiostenopterina</i> (Platyst.)	27	14—18
<i>Automola</i> (Richard.)	31	16—18
<i>Loxoneura</i> (Platyst.)	35—36	16—20

*) Nicht gemessen.

Die Pseudotracheen aller untersuchten Formen sind wie bei *Musca* in das dünne, hyaline Integument der Innen-(Kissen-)flächen der Labellen eingesenkte, durch einen Längsspalt nach aussen offene Kanäle, deren Wände von äusserst feinen, quergestellten, elastisch bogenförmigen Chitinspangen gestützt werden. Diese dicht aufeinander folgenden Querleisten, die an die Chitinverdickungen der Tracheenröhren der Insekten erinnern, aber nicht spiralförmig angeordnet sind, laufen auf der einen Seite in eine einfache, scharfe oder stumpfe Spitze, auf der anderen Seite aber in eine Gabel aus. Diese einfachen und bifiden Endspitzen folgen jetzt in der Weise aufeinander, dass, wenn auf der einen Seite die Folge: einfach-bifid — einfach-bifid auftritt, auf der entgegengesetzten Seite die Folge: bifid-einfach — bifid-einfach besteht; sie sind also alternierend angeordnet (vgl. z. B. Fig. 7 *bif* u. *e*). Diese Anordnung der Stützspangen stellt aber nur das Chitingerüst der verwickelt gebauten Drainagegruben der Pseudotracheen dar. Die bifiden Enden bilden nämlich jede den Rahmen eines $\pm$ trichterförmigen, von dem Integument der Kissenfläche gebildeten Saugnapfes, der zum Lumen der Pseudotrachee führt, während die einfachen Endspitzen in $\pm$ spatelförmig verbreiterten Randlappchen endigen. Es entsteht also an jeder Pseudotrachee ein System von Tausenden alternierend gegeneinander angeordneter interbifider Gruben und Spatelenden. — Bifide Spitzen an den Stützspangen der Pseudotracheen habe ich bei den meisten der in dieser Hinsicht näher untersuchten Formen gefunden. Bei den *Conopiden* und *Chloropiden* habe ich nur einfache Randspitzen finden können. Bei *Pyrgota* (*Pyrgotidae*) scheinen die Gabelarme sehr kurz und undeutlich zu sein. Die beiden Äste der bifiden Spitzen sind gewöhnlich wie bei *Musca* gleich lang, bei einigen Formen ist der eine Arm bedeutend länger als der andere (*Anthomyza*, *Drosophila*, *Camilla*, *Limosina*). Bei *Limosina* ist der eine Gabelarm auf der einen Seite der Pseudotrachee ausserordentlich verlängert und zu einem Hakendorn umgebildet. In anderen Fällen können zwei benachbarte Gabelen-

den zusammen den Anlass zu einem $\pm$ stark verlängerten Haken (z. B. *Desmometopa*, *Stegana*, *Ceroxys* etc., an der Spitze gebogen bei *Nerius*, *Tethina*), oder zu einem starken Chitinzahn geben (*Calobata*, mit Widerhaken bewaffnet bei *Ephydra*). — Die einfachen Querspangenspitzen sind bei *Phyllomyza* stark verbreitert und verdickt; bei den meisten anderen Formen sind diese, von *Musca* abweichend, nicht an der Spitze verbreitert, sondern im Gegenteil gegen die Spitze zu verjüngt und den Rand nicht deutlich erreichend. Die von diesen letzteren gebildeten Spatelenden können jedoch breit sein (z. B. *Lauxania*, *Heteromyza*, *Anthomyza*, *Drosophila*), in der Regel sind sie jedoch schmal und spitz (z. B. *Chyromyia*, *Diastata*, *Sepsis*). In dem Falle, dass die bifiden Spitzen ungleich lang sind (*Anthomyza*, *Drosophila*), stehen sie ausserdem in schiefer Richtung zur Querachse der Pseudotrachee, und die von ihnen gebildeten interbifiden Gruben erhalten einen schiefen Verlauf. — Die Pseudotracheen sind in einer Labelle gewöhnlich der Hauptsache nach gleich ausgebildet; die äussersten können zuweilen etwas schwächer sein. Vollständig heteromorphe Pseudotracheen kommen bei den *Celyphiden*, *Desmometopa* und *Canace* vor; bei *Canace* sind die Pseudotracheen stark rückgebildet, und die äussere ist zu einem hamenförmigen Organe umgebildet. Auch bei *Carnus* und mehreren *Cordyluriden*-Gattungen sind die Pseudotracheen im Zusammenhang mit der Verkümmernug der Labellen in $\pm$ hohem Grade rudimentär geworden.

Die äussere Mundspalte entbehrt der Zähne bei sämtlichen niederen Schizophoren mit Ausnahme der *Cordyluriden*, welche wie die höheren Schizophoren (*Musca*, *Calliphora* etc.) hier zwischen den äussersten Basalteilen der Pseudotracheen mit einer Reihe grober Praestomalzähne (Fig. 128 pz) bewaffnet sind. — In der äusseren Mundspalte ist bei den meisten Formen ein kleiner, nach hinten gekrümmter Chitinhaken (Glossae: Peterson 1916) beobachtet worden.

An den Innenseiten der Labellen, die äussere Mundspalte umgebend, finden sich jederseits die beiden inneren Stützbögen der Labellen, die gegen die Spitzen der dorsalen Lateralleisten der Bulbusrinne artikulieren. Diese Leisten sind oft etwas halbröhrenförmig ausgehöhlt. Gegen diese münden bei der Mehrzahl der untersuchten niederen Schizophoren sämtliche Pseudotracheen direkt aus. Bei den *Myopinen* kommt ein basales gemeinsames Sammlungsrohr wahrscheinlich dadurch zustande, dass bei diesen die beiden Labellen ebenfalls basal vollständig miteinander verwachsen sind. Bei den übrigen *Conopiden* laufen einige Pseudotracheen zuerst miteinander zusammen, dadurch eine gemeinsame Stamm pseudotrachee bildend. Ein ähnliches Verhalten wird bei den *Chloropiden* wiedergefunden. Ein wirkliches Sammlungsrohr, dessen Wände von ähnlichen, quergestellten Chitinspangen wie die Pseudotracheen gestützt sind und in welche eine Mehrzahl der Pseudotracheen ausmündet, kommt unter den hier untersuchten Formen nur bei *Micropeza* sowie bei den *Agromyziden* vor. Bei *Micropeza* münden die dorsal von der Mundspalte gelegenen Pseudotracheen zuerst indirekt in ein Sammlungsrohr, die ventral gelegenen dagegen direkt in die Mundspalte ein. Bei den *Agromyziden* ist das Verhalten das umgekehrte, indem bei ihnen das Sammlungsrohr die ventralen Pseudotracheen aufnimmt. Bei den höheren Schizophoren (*Musca*, *Calliphora* etc.) ist sowohl ein dorsales als ein ventrales Sammlungsrohr ausgebildet.

Betreffs des inneren Baues der Labellen kann erwähnt werden, dass sie Nerven, Tracheen, Drüsen und Stützgewebe, aber keine Muskeln enthalten. Das von *Kraepelin* (1883) bei *Musca* beobachtete hyaline, elastische Chitinband, das die Furca mit den beiden oberen Stützbögen verbindet, ist von mir bei den untersuchten Formen nicht beobachtet worden, kann aber auch infolge seiner hyalinen Struktur übersehen worden sein. Im Innern der Labellen findet sich bei *Musca*, nach *Kraepelins* (1883) Untersuchungen, eine in feinen Schlangenwindungen verlaufende „Bindegewebs-

schicht“, die nur im Zusammenhang mit den Geschmackspapillen in direkte Verbindung mit der Innenwand der Kissenfläche tritt. Unterhalb dieser Schicht ist ein System von hyalinen, elastischen Chitinspangen vorhanden. Einen ganz ähnlichen anatomischen Bau der Labellen habe ich bei *Helomyza* und *Neuroctena* gefunden, nur dass bei diesen Gattungen das Chitinspangensystem in der Form einer kontinuierlichen, äusserst dünnen und hyalinen Chitinmembran ausgebildet zu sein scheint (vgl. *Helomyza*, Fig. 19 st). Ein ähnliches Verhalten scheint auch bei *Drosophila* und *Psila* zu bestehen. Dagegen fehlt diese innere Chitinlamelle sicher bei *Chloropisca* (Fig. 65, 66 l), wie wahrscheinlich auch bei *Limosina*. Die ziemlich dicke Aussenwand der Labellen scheint bei diesen beiden Gattungen fest genug zu sein, um im Zusammenhang mit dem Blutzufuss und anderen Faktoren die Labellenkissen in ausgespanntem Zustand zu erhalten. Daneben ist bei diesen Gattungen nur eine geringe Anzahl Pseudotracheen vorhanden.

6. Das Fulcrum.

Der Mundkegel schliesst, wie früher erwähnt wurde, hauptsächlich den für das Aufsaugen der Nahrungsflüssigkeit so bedeutungsvollen pharyngealen Pumpapparat, das Fulcrum ein. Das Fulcrum hat etwa die Form eines breiten „spanischen Steigbügels“ (Kraepelin 1883, S. 686), dessen obere Wölbung von den früher erwähnten, an der Oberseite des Mundkegels von aussen her zum Teil sichtbaren „Tormae“ (Prälabrum) gebildet wird und mittels eines Chitinbandes am Vorderrand des Peristoms pendelnd aufgehängt ist. Die Seitenteile sind feste Chitinwände, welche immer $\pm$ eingeschnitten sind. Die Sohle des Steigbügels ist von zwei übereinander liegenden Chitinplatten gebildet. Die Unterplatte geht unmittelbar in die Seitenwände über (vgl. *Lauxania* Fig. 9, *Limosina* Fig. 59 *fob* u. *fub*). Die Oberplatte ist elastisch, in der Ruhe der unteren dicht auf-

gelagert und in federnder Weise mit den Seitenwänden verbunden. Der Nahrungskanal befindet sich zwischen diesen beiden Platten. Die vordere Mündung des Fulcrum, die eigentliche Mundöffnung, geht vermittels einer Gelenkhaut oder bei den *Cordyluriden* (sowie bei *Musca*, *Calliphora*, *Anthomyiiden*, *Eriothrix*, wahrscheinlich bei allen höheren Schizophoren) vermittels einer Gelenkkapsel in das Saugrohr über. Nach hinten ziehen sich die Doppelplatten des Fulcrumbodens in zwei $\pm$ lang ausgezogenen Hörnern aus; zwischen welchen der hier gewöhnlich mit einer kleinen Anschwellung versehene Oesophagus heraustritt. Unmittelbar vor dem Austreten des Oesophagus ist in einigen Fällen eine Schlussventileinrichtung (*Lauxania*, Fig. 6) konstatiert worden, die zum Verschliessen des Nahrungskanals nach hinten dient.

Die Oberplatte des Fulcrumbodens zeigt bei einigen der untersuchten Familien eine eigentümliche Ausbildung. In der Regel hat sie in der Mitte eine schmale Chitinleiste und jederseits dieser eine einfache, gerade Reihe mit grossen Basalcyllindern versehener, in den Nahrungskanal hineinragender Borsten, die wahrscheinlich am ehesten als Sinnesorgane zu deuten sind. Bei den *Perisceliden*, *Ephydriden*, *Canaceiden* und *Borboriden* erhält teils die mediane Längsleiste flügelähnliche Seitenvorsprünge, teils treten noch andere komplizierte Wandverdickungen hinzu. Ausser den beiden einfachen Borstenreihen kommen daneben bei *Drosophilidae*, *Astiidae*, *Periscelidae*, *Ephydridae*, *Canaceidae*, *Tethinidae* und *Borboridae* vorn jederseits eine Gruppe von filterartig dicht angehäuften Borsten vor, die bei den *Drosophiliden* und *Astiiden* besonders lang ausgezogen sind. Bei der Trypetiden-Gattung *Zonosema* sind die zahlreichen, gleichartigen Fulcrumborsten über die ganze obere, einheitlich chitinisierte Bodenplatte zerstreut.

Die obere Wölbung des Fulcrum ist bei einigen Formen (*Dryomyzidae*, *Celyphidae*, *Ephydridae* p. pt., *Canaceidae*, *Borboridae*) sehr stark entwickelt, sodass sie beim Einziehen der Mundteile innerhalb der Peristomöffnung hier nicht mehr

Platz findet („das Prälabrum“ ist dann „vorstehend“ nach der Terminologie in den systematischen Arbeiten).

Das Fulcrum der Cyclorraphen ist schon von mehreren Forschern untersucht worden, ist aber doch noch morphologisch als ein ziemlich rätselhaftes Organ zu betrachten. Bei den Orthorraphen ist, wie Hansen (1884) am klarsten gezeigt hat, die Pharynxwand $\pm$ gleichartig, röhrenförmig verdickt (Basipharynx: Peterson 1916), und die Pumpmuskeln (Pharynxdilatoren) befestigen sich direkt an der äusseren Kopfkapsel. Bei den Cyclorraphen wird, wie oben beschrieben ist, der Pharynx von zwei dicht übereinandergelagerten Platten gebildet, und die Pumpmuskeln befestigen sich nicht an der Kopfkapsel selbst, sondern an der auf der Oberseite des Mundkegels hufeisenförmig sichtbaren, oberen Wölbung des Fulcrum-Steigbügels, die als eine Neuerwerbung der Cyclorraphen anzusehen ist. Dieser obere Bogen des Fulcrum ist von Bugnion u. Göldi (in Langs Handbuch, 1913, S. 438 Note) als eine beweglich gewordene Partie des Tentorium angesehen worden. Peterson (1916), dem das Verdienst zukommt, die Ausbildung des Fulcrum durch die ganze Dipteren-Ordnung verfolgt zu haben, glaubt nachweisen zu können, dass dieser von zwei miteinander verwachsenen Chitinstücken, die er Tormae nennt, gebildet ist, und dass diese Tormae basale Fortsetzungen des „Epipharynx“ darstellen dürften. Peterson geht noch weiter, indem er glaubt diese Tormae schon bei Insekten mit einem Mundbau von mandibularem Typus nachweisen zu können. Ich finde aber die Auffassung Petersons sehr problematisch; ist doch schon, wie ich früher mehrmals bemerkt habe, die Ansicht, dass bei den Dipteren ein „Epipharynx“ als besonderer Mundanhang vorkäme, nicht stichhaltig.

7. Die Muskulatur.

Bei den in dieser Hinsicht von mir untersuchten Formen sind folgende Muskeln beobachtet worden, die ich im An-

schluss an die Muskulatur bei *Musca* und *Glossina* auf folgende Weise bezeichnen habe:

1. *M. retractor fulcri* [Retractor muscle of the fulcrum: Hewitt (1910); Retraktor des Rüssels: Kraepelin (1883); Strecker des Rüssels: Stuhlmann (1905)]. Ein kräftiges Muskelpaar, bei sämtlichen Formen vorkommend, welches sich von der Spitze der hinteren Fulcrumhörner hinzieht, um jederseits seitlich von dem am vorderen Peristomrande aufgehängten Chitinbande der „Tormae“ zu inserieren. Es bewirkt zusammen mit dem folgenden Muskelpaar das Einziehen des Fulcrum und Mundkegels und somit auch des ganzen Rüssels in das Innere der Kopfkapsel.

2. *M. flexor haustelli* [Beuger des Rüssels: Kraepelin (1883), Stuhlmann (1905); ? Retractor muscle of haustellum: Hewitt (1910)]. Dieses Muskelpaar, das stärkste und längste der Mundmuskeln, durchzieht von den Chitinverdickungen (Tentorium) oberhalb des Hinterhauptloches jederseits den ganzen Hinterkopf, um schliesslich jederseits an der Basis entweder der Oberseite des Labium oder der Mentumplatte zu inserieren. Es ist bei allen Formen beobachtet worden. Seine Funktion scheint mir aber bei mehreren der untersuchten niederen Schizophoren eine weniger spezialisierte als bei *Musca*, *Calliphora* und *Glossina* zu sein, indem es, nach seinen wechselnden Insertionspunkten am Labium zu urteilen, ausser als Beuger des Rüssels, auch in mehreren Fällen (z. B. *Sepsis*, *Drosophila*) als Retraktor des Rüssels funktionieren kann.

3. *M. flexor accessorius haustelli* [Accessory flexor muscle of haustellum: Hewitt (1910); Befestiger der Unterkieferspannen: Kraepelin (1883)]. Nur bei den *Cordyluriden* sowie möglicherweise bei *Drosophila* habe ich diesen bei *Musca* von Kraepelin (1883) erwähnten Muskel zu finden geglaubt. Er geht von dem Hinterende des Stipes aus und erstreckt sich gegen den Oberteil des

Fulcrum, um wahrscheinlich irgendwo nahe am Peristomrande zu inserieren.

4. *M. fulcro-maxillaris* [Strecker des Rüssels: Kraepelin (1883); Extensor muscle of haustellum: Hewitt (1910); Senker + Heber des Rüssels: Stuhlmann (1905)]. Dieses Muskelpaar geht von der Spitze des Stipes aus, um jederseits an der Spitze des Fulcrum zu inserieren. Nur bei den echten *Conopinen* ist dieser letztere Insertionspunkt proximalwärts gegen die Mitte der Unterseite des Fulcrum verschoben. Es kommt bei allen Formen vor, bei einigen ist es im Zusammenhang mit der kurzen Form des Stipes sehr kurz und wie schneckenförmig eingerollt (z. B. *Sepsis*, *Psila*, *Lauxania*). Mit Stuhlmann (1905) halte ich dafür, dass dieser Muskel sowohl als Senker (Strecker) des Rüssels, „wenn das Fulcrum durch Muskelzug festgestellt ist“ (l. c., S. 379), wie als Heber des Fulcrum, „wenn der Rüssel durch Muskelzug fixiert ist“, funktionieren kann. Wegen der komplizierten Wirkungsart dieses Muskels schlage ich vor, für denselben die Benennung *M. fulcro-maxillaris* zu gebrauchen.

5. *M. levator labri* [Heber der Oberlippe: Kraepelin (1883); Flexor muscle of labrum-epipharynx: Hewitt (1910)] Zwei in der Regel zarte Muskeln, die nebeneinander dicht unter der dünnen Oberwand des Mundkegels verlaufen, an der Basis der verkürzten Oberplatte des Labrum ihren Anfang nehmend und anderseits mitten am oberen Bogen des Fulcrum ansetzend. Es sind die Heber der Oberlippe, die aber bei mehreren Formen, bei welchen das Labrum mit dem Hypopharynx an der Basis verwachsen ist, beide heben müssen.

6. *M. retractor labri* (Senker der Oberlippe: Kraepelin (1883); ? Flexor muscle of haustellum: Hewitt (1910)]. Dieses gewöhnlich ganz zarte Muskelpaar, das zusammen mit dem *M. flexor haustelli* den Hinterkopf durchzieht, am Hinterhauptloch anfangend und anderseits an der Basis des Labrum inserierend, und das bei den *Musciden* beobachtet worden ist, ist von mir mit einiger Sicherheit nur

bei einigen wenigen Formen (*Conopiden*, *Calobata*, *Sepsis*) gefunden worden.

7. *M. retractor rostri* [Retractor muscle of rostrum: Hewitt (1910); Falter der unteren Kegelmembran: Kraepelin (1883)]. Nur bei *Myopa* habe ich dieses Muskelpaar beobachtet. Es inseriert an der weichen, unteren Gelenkhaut der Basis des Mundkegels und ist anderseits unterhalb des Hinterhauptloches befestigt.

8. *M. longitudinalis ventralis labii* [Retraktor der unteren Chitingabel: Kraepelin (1883); Retractor muscle of the furca: Hewitt (1910)]. Dieses Muskelpaar verläuft jederseits longitudinal in dem Unterlippenbulbus. Es befestigt sich proximal an der inneren Seite der Basis der Mentumplatte und distal an den Lateralschenkeln der Furca. Es ist als bei allen Formen vorkommend zu betrachten.

9. *M. longitudinalis dorsalis labii* [Retraktor der oberen Chitingabel: Kraepelin (1883); Retractor muscle of the discal sclerites: Hewitt (1910)]. Dieses etwas schwächer als das vorige entwickelte Muskelpaar verläuft ebenfalls longitudinal oberhalb des vorigen im Unterlippenbulbus, von der Basis der Mentumplatte bis an die oberen Stützbögen der Labellen. Es ist bei allen untersuchten Formen gefunden, mit Ausnahme der *Ochthiphiliden* und *Conopiden*.

10. *M. transversalis labii* [Zusammenzieher der Unterlippe: Kraepelin (1883); Dilator muscle of labium-hypopharynx: Hewitt (1910)]. Mehr oder weniger stark entwickelte, bei allen Formen beobachtete Muskelbänder, welche quer durch die Mitte des Unterlippenbulbus zwischen den beiden vorigen Muskelpaaren die ventrale Mentumplatte mit dem Boden der Dorsalrinne des Labiumbulbus verbinden.

11. *M. radialis labri* [Radialmuskeln der Oberlippe: Kraepelin (1883)]. Innen in der Oberlippe, gewöhnlich proximal, finden sich zarte, radial gestellte Muskeln, die die Ober- und Unterplatte des Labrum verbinden. Bei Formen mit rudimentärer Oberlippe (*Borboriden*) sind sie nicht vorhanden.

12. *M. dilatator pharyngis* [Fulcrum-Muskeln: Kraepelin (1883)]. Diese, welche die eigentlichen Pumpmuskeln des Rüssels bei den Cyclorraphen darstellen, sind bei allen Formen kräftig ausgebildet und in zwei breite Längsportionen geteilt, die den Zwischenraum zwischen der oberen Bodenplatte des Fulcrum und dessen oberer hufeisenförmiger Wölbung (Tormae) ausfüllen. Unmittelbar vor dem Anfang des Oesophagus ist bei einigen Formen (*Lauxania*, Fig. 6 m 12¹) am Hinterteil des Fulcrum eine Schlussventileinrichtung vorhanden, welche von einer isolierten Portion der Pharynxdilatoren reguliert wird.

13. *M. ductus salivalis* [Heber des Drosselventils des Speichelrohrs: Kraepelin (1883)]. Das Öffnen der Mündung des Speichelventils im Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen geschieht mit Hilfe zweier zarten Muskeln, die von der Spitze des Ventils ausgehen, um anderseits ganz hinten sogleich vor dem Austreten des Oesophagus an der unteren Bodenplatte des Fulcrum zu inserieren. Sie kommen bei allen Formen vor.

14. *M. retractor palpi maxillaris*. Dieser bisher bei den Schizophoren nicht beobachtete Muskel, ist bei *Chloropisca* (*Chloropidae*) entdeckt worden. Er ist am Basalende des Stipes befestigt, anderseits an der Basis des Palpus inseriert und bewirkt wahrscheinlich das Senken der Palpen.

Bei *Glossina* sind von Stuhlmann (1905) noch zwei Muskeln, ein Heber der Palpen und ein Befestiger des Oesophagus, gefunden worden. Diese sind bisher bei keiner der hier untersuchten Formen nachgewiesen worden.

8. Die Drüsen.

Bei den untersuchten niederen Schizophoren finden sich, wie bei allen Dipteren, zwei Paare von Speicheldrüsen, ein Paar im Thorax, das andere in der Unterlippe gelegen.

Die beiden thorakalen Speicheldrüsen sind sehr lang, schlauchförmig und ziehen sich in Windungen durch den Thorax bis ins Abdomen hinein. Über ihren histologischen Bau bei *Scatophaga stercoraria* berichtet Knüppel (1886). Ihre Ausführungsgänge vereinigen sich im Kopfe zu einem gemeinsamen, tracheenartigen Rohr, das in den Hypopharynx eintritt und an dessen Spitze ausmündet. Kurz bevor der gemeinsame Ausführungsgang in den Hypopharynx eintritt, zeigt derselbe bei allen untersuchten Formen eine ventilartige Schliessvorrichtung, indem die obere Wand des Rohres eingedrückt erscheint (vgl. *Lauxania* Fig. 5, *Dichaeta* Fig. 107 *dv*) und hier der unteren Wand dicht aufliegt. An der oberen Platte inserieren, wie früher erwähnt ist, zwei zarte Muskeln, *M. ductus salivalis*, durch deren Kontraktion der Verschluss geöffnet und dem Speichel das Einfließen in den Hypopharynx gestattet wird. Sogleich vor diesem Speicheldrüsenschluss sind daneben bei mehreren Formen (z. B. *Lauxania* Fig. 5, *Drosophila* Fig. 34 *dr*) noch die Wände des Ausführungsganges etwas erweitert, ein Speichelreservoir bildend.

An dem Übergang zwischen dem Unterlippenbulbus und den Labellen, jederseits dicht unter den die äussere Mundöffnung umgebenden, dorsalen Stützbögen der Labellen finden sich bei allen untersuchten Formen die beiden Labialdrüsen. Sie erscheinen als zwei rundliche oder etwas gestreckte, oft schon an frisch getöteten Exemplaren sichtbare Ballen, in deren Innerem die grossen Drüsenzellen liegen (vgl. *Lauxania* Fig. 2, *Chloropisca* Fig. 65 *dl*). Ihr histologischer Bau ist von mir nicht näher untersucht worden, betreffs dieses sei daher auf die Untersuchungen von Leydig (1855), Kraepelin (1883) und Knüppel (1886) hingewiesen. Jede Drüsenzelle dürfte getrennt für sich in die äussere Mundöffnung ausmünden.

Noch habe ich bei *Tetanocera* und *Lauxania* (Fig. 6 *df*) eine sehr unscheinbare Ansammlung von drüsenartigen Zellen an dem Übergang des Fulcrum in den Oesophagus dicht unter der unteren Fulcrumplatte gefunden. Jede die-

ser Zellen scheint getrennt für sich in das Speiserohr auszumünden, wobei die untere Bodenplatte des Fulcrum hier von einigen feinen Kanälchen, die noch weiter in etwas erhabenen Poren endigen, durchbohrt wird. Ähnliche Zellen sind von Kraepelin (1883, S. 709) bei *Musca* beobachtet und von ihm als Drüsenzellen bezeichnet worden. Knüppel (1886, S. 286) bestreitet aber diese Annahme und rechnet diese Zellen zu dem eigentümlichen Fettkörper, der sich im Kopfe der Dipteren findet und verschiedene Formen annimmt. Für ihre Drüsennatur scheint mir aber der Umstand zu sprechen, dass sie mit den feinen, die untere Wand des Nahrungskanals durchbohrenden Kanälchen in Verbindung stehen.

9. Die Sinnesorgane.

An den Mundteilen befinden sich bei den Dipteren verschiedene Borstengebilde, die mit Ganglienzellen („Sinneszellen“: vom Rath) in Verbindung stehen und daher als Sinnesorgane betrachtet werden müssen. Welche Funktionen, spez. in diesem Falle, ob sie Geschmacks- oder Tastempfindungen auslösen, darüber gehen die Ansichten auseinander.

An den Innenflächen der Labellenkissen zwischen den Pseudotracheen finden sich bei fast sämtlichen untersuchten Formen (ausgenommen z. B. die *Conopiden* und *Chloropiden*) vereinzelte blasse, äusserst kurze, gerade oder zuweilen schwach klauenförmig gebogene Borstengebilde, die an einem kleinen Basalcylinder sitzen, hohl zu sein scheinen und basal mit einem mehrzelligen Ganglion in Verbindung stehen. Während sie bei allen übrigen untersuchten Formen vereinzelt, unregelmässig und gewöhnlich in unmittelbarer Nähe der Pseudotracheen stehen, sind sie bei den *Lauxaniiden* in Gruppen von 2—3, die zusammen von einem gemeinsamen Basalcylinder ausgehen, vereinigt. Bei *Camilla* sind dieselben wahrscheinlich entsprechenden Gebilde reihenweise an dicht neben den Pseudotracheen verlaufenden Integument-

vorsprängen angeordnet. Diese Sinnesborsten an den Labellenkissen sind von Kraepelin (1883) und vom Rath (1888) als Geschmacksorgane gedeutet worden, von Künckel d'Herculais (1881) und Künckel und Gazagnaire (1881 b) als Tasthaare.

Ganz ähnliche Sinnesborsten finden sich bei den meisten Formen an der Unterseite des Labrum. Sie gehen hier jederseits von der etwas schwächer chitinierten Übergangsmembran zwischen der Ober- und Unterplatte des Labrum aus und ordnen sich hierdurch in zwei $\pm$ regelmässigen Reihen an. In ihrer Anzahl und Lage sind sie recht variierend; sie können dicht angehäuft auf die Mitte gestellt sein (z. B. *Tetanocera*, *Dichaeta*), ganz an der Spitze (z. B. *Limosina*), sowohl vor als hinter der Quersutur (z. B. *Helomyza*) u. s. w. Sie sind gewöhnlich als Geschmacksorgane gedeutet worden [Meinert (1881), Künckel d'Herculais (1881), Künckel und Gazagnaire (1881 b)]; Kraepelin (1883) hält sie für Tastorgane.

In diesem Zusammenhang sind noch die in zwei Längsreihen angeordneten, nach hinten gerichteten, frei in den Nahrungskanal hineinragenden, gewöhnlich verhältnismässig langen Borsten zu erwähnen, die an der oberen Bodenplatte des Fulcrum bei sämtlichen Formen vorhanden sind. Es wird ihnen teils dieselbe Funktion wie den Sinnesborsten des Labrum zugeschrieben, teils dürften sie nach Kraepelin (1883, S. 711—712) „ihrer ganzen Stellung und Form nach nicht sowohl als Geschmacksorgane fungieren, wie man wohl vermuthet hat, sondern weit eher den Zweck haben, etwa mit eingesogene feste Partikelchen zu fühlen und zurückzuhalten“. Ich wäre aber eher geneigt, auch diese Borsten, wie die Labrumborsten, als wirkliche Sinnesorgane zu deuten; die von Kraepelin vermutete Funktion könnte aber mit weit grösserer Wahrscheinlichkeit den früher beschriebenen Borsten zukommen, die an der Mündung des Fulcrum eine Art Filter bilden und die bei den *Drosophiliden*, *Astiiden*, *Perisceliden*, *Ephydriden*, *Canaceiden*, *Tethiniden* und *Borboriden* vorhanden sind.

Schliesslich kommt noch eine Art von eventuellen Sinnesorganen an dem Rüssel aller untersuchten Formen vor. Sie weichen von den bisher behandelten recht wesentlich ab, indem sie in Form von langen, starken, gewöhnlich blassen Borsten ausgebildet sind, die sich an den Aussen-seiten der Labellen befinden und hier schon mit schwacher Vergrösserung sichtbar sind. Sie scheinen von einem feinen Kanal durchzogen zu sein und stehen an der Basis mit kleinen Gruppen von recht grossen, grosskernigen Zellen in Verbindung (vgl. *Helomyza*, Fig. 19 *lb*, *lbz*). Bei Vitalfärbung mit Neutralrot habe ich bei *Lauxania* (*Sapromyza*) *praeusta* beobachtet, dass zu diesen dicht unter dem Integument gelegenen Zellenhaufen feine Nervenfasern leiten (Fig. 8). Mit Künckel d'Herculais (1881) und vom Rath (1888) betrachte ich daher diese Borsten als Tastorgane, obgleich die zugehörigen Zellen Drüsenzellen ähnlich aussehen. Kraepelin (1883) hält dagegen einen Teil der Borsten an den Aussenseiten der Labellen bei *Musca* für Drüsenborsten und stützt dies teilweise darauf, dass die Borsten auf einer Seite rinnenförmig vertieft sein sollen. Solche rinnenförmige Borsten an den Labellen habe ich aber bei den untersuchten Formen nicht finden können.

10. Einige Bemerkungen zur Physiologie des Mundes der niederen Schizophoren.

Da die vorliegenden Studien in erster Linie darauf abgezielt haben, eine vergleichend morphologische Darstellung des Mundbaues einer möglichst reichen Auswahl Formen der niederen Schizophoren zu liefern, mir aber nur eine Minderzahl von Formen in der Natur bekannt ist und für eine noch geringere Anzahl Untersuchungen über die Lebensweise zu Gebote stehen, ist es erklärlich, dass ich der Frage nach der Funktion der Mundteile bei den untersuchten Formen nur wenig Aufmerksamkeit habe schenken können. Ich

kann daher an dieser Stelle nicht näher auf diese ausserordentlich verwickelte Frage eingehen. Doch glaube ich aussprechen zu können, dass die allgemeine Funktion der Mundteile bei den von mir behandelten niederen Schizophoren in ihren Hauptzügen ziemlich dieselbe sein dürfte wie bei den höheren Schizophoren, dies vor allem deswegen, weil der Mundbau aller Schizophoren, wie ein Vergleich mit den übrigen Dipteren lehrt, einen besonderen, stark spezialisierten Typus für sich repräsentiert. Die ausführlichen Darstellungen [wie von Kraepelin (1884), Biedermann in Wintersteins Handbuch (1910), Graham-Smith u. Purvis (1913), Patton u. Cragg (1913)] über die Physiologie des Mundes bei einer Anzahl Gattungen (*Musca*, *Calliphora*, *Stomoxys*, *Glossina* u. a.) der höheren Schizophoren dürften daher auch der Hauptsache nach auf die niederen Schizophoren zu übertragen sein.

Einige physiologische Fragen sind jedoch beiläufig im Vorhergehenden im Zusammenhang mit dem Bau und der Homologisierung verschiedener Organe des Mundes behandelt worden, wie die komplizierten Artikulationsverhältnisse zwischen dem Mundkegel und den eigentlichen freien Mundteilen sowie zwischen dem Unterlippenbulbus und den Labellen, die Funktion des ventralen Anhangs des Stipes, die Bedeutung und Ausbildung der Pseudotracheen, der Filtrierapparat des Fulcrum, die Funktion der Muskeln und Sinnesorgane u. s. w. Ein wichtiger Umstand, der indes bisher nicht berührt worden ist, ist die Frage nach dem morphologischen Aufbau des Saugrohrs. Dieses wird bei allen untersuchten Formen gemeinsam von der Oberlippe und dem Hypopharynx gebildet, falls diese beiden Teile entwickelt sind. Hierbei bildet die Oberlippe mit ihren eingerollten Seitenrändern den grösseren Teil desselben, während der Hypopharynx nur den Boden darstellt. Wenn der Hypopharynx rudimentär ist, fällt diese Aufgabe dem Boden der Dorsalrinne des Labium zu.

Unter den niederen Schizophoren gibt es jedoch, wie aus dem speziellen Teil hervorgeht, eine grössere Anzahl Formen, deren von dem allgemeinen Durchschnittstypus stark abweichender Mundbau auch eine spezielle, für denselben charakteristische Funktion voraussetzt. Zur Beleuchtung des Zusammenhangs zwischen dem Mundbau und der Lebensweise bei einigen derartigen abweichenden Formen seien hier in aller Kürze folgende Beispiele angeführt:

1) Zu den ausgeprägtesten blütenbesuchenden und honigsaugenden Formen unter den niederen Schizophoren gehören ohne Zweifel die *Conopiden* (vgl. Knuth, 1899, Bd. II, S. 574). Als eine Anpassung an diese Lebensweise ist die starke Verlängerung des Unterlippenbulbus zu betrachten. Am weitesten ist diese Anpassung bei der Unterfamilie *Myopinae* gegangen, bei der auch die Labellen stark verlängert sind und einen langen, sehr beweglichen, „zweigliederigen“ Saugrüssel bilden. Dieselbe Aufgabe hat wahrscheinlich die $\pm$ verlängerte Unterlippe bei einigen *Tephritiden* (*Oxya*) und *Chloropiden* (*Siphonella*). Die etwas verlängerten, dünnen Labellen der meisten *Chloropiden* stehen möglicherweise ebenfalls mit der Aufsaugung des Blütenhonigs in Verbindung.

2) Die *Cordyluriden*, die einen stark chitinierten, gleichfalls verlängerten Unterlippenbulbus und kleine, rückgebildete, harte Labellen mit rudimentären Pseudotracheen und starken Prästomalzähnen besitzen, dürften hauptsächlich von Raub leben, wenn auch manche Gattungen (*Scatophaga*), wie aus Knuths Handbuch der Blütenbiologie (1899, Bd. II, S. 585) hervorgeht, eifrige Blütenbesucher zu sein scheinen. Einen etwas ähnlichen Mundbau haben gewisse *Milichiiden*-Gattungen (*Desmometopa*, *Phyllomyza*), die auch von Raub leben oder von Spinnen getötete Tiere verzehren, indem bei ihnen ebenfalls der Unterlippenbulbus verlängert ist und die etwas verlängerten Labellen (bei *Desmometopa*) mit einer eigentümlich ausgebildeten, harten, mit Sägezähnen bewaffneten Pseudotrachee versehen sind.

3) Bei der ektoparasitisch auf Vögeln lebenden Gattung *Carnus* sind die Labellen zu einem kurzen, einheitlichen, tubusähnlichen Gebilde umgestaltet, das wahrscheinlich als eine Art „Saugnapf“ funktioniert. Die rudimentären Pseudotracheen besitzen äusserst feine und spitze gerade Zähne, mit denen möglicherweise Stiche in die Haut des Wirttieres ausgeführt werden können. Auch das Labrum ist an der Spitze fein sägeartig gedorn.

4) Die Gattung *Canace* lebt nach Gercke (1887) auf dem Wasserspiegel kleiner Meeresküstenlagunen, und über die Funktion ihres höchst eigenartig gebauten Mundes macht Gercke (l. c., S. 2) folgende interessante Mitteilung:

„Nach genauer Prüfung der Mundtheile stellte sich die überraschende Thatsache heraus, dass dieselben im Ganzen einen Hamen bilden, womit diese Fliegen nach Nahrung im Wasser fischen. In Bestätigung dessen fand ich später wiederholt im Darne und auch im Schlunde (bei einem eiertragenden ♀ in sehr beträchtlicher Anzahl) Diatomeen: z. B. *Cocconema*, *Gomphonema*, seltener Bacillarien. Die *Canace* wird wohl auch auf Infusorien Jagd machen“.

Auch die meisten *Ephydriden* leben als Imagines lebhaft umherfliegend an See- und Meeresufern und auf dem Wasserspiegel von Tümpeln u. dgl. Bei diesen erinnert der Mundbau namentlich der Unterfamilie *Ephydrinae* in manchen Hinsichten an den von *Canace*. Die ganze Unterlippe ist bei diesen in der Form eines kleinen Bootes oder einer Schöpfkelle ausgebildet, mit kleinen, rückgebildeten Pseudotracheen, die oft Widerhaken tragende, starke Zähne aufweisen. Es wäre angebracht zu untersuchen, ob diese Formen möglicherweise, wie *Canace*, von kleineren Wasserorganismen leben.

5) Die sowohl als Larven wie als Imagines in oder auf Dünger lebenden *Borboriden* besitzen ebenfalls Pseudotracheen, die mit langen Chitinhaken versehen sind, für deren Funktion ich jedoch keine sichere Erklärung geben kann (vgl. S. 75—76). Dagegen scheint mir, dass das mit

eigentümlichen Wandverdickungen und Poren versehene Fulcrum der *Borboriden* dieselbe Aufgabe haben kann wie das gleichartig ausgebildete Fulcrum der *Ephydrinen* und *Canaceiden*, worüber Gercke (1886, S. 163) folgende Hypothese aufgestellt hat:

„Zieht man nun in Betracht, dass alle solche Ephydrinen mehr oder minder in verdorbener Luft, an ammoniakalen, salzhaltigen Flüssigkeiten oder stagnirendem, übelriechenden Wasser leben, so liegt die Vermuthung nahe, dass mittels dieser porösen Chitinplatte vielleicht eine endosmotische Thätigkeit vermittelt werde“.

Diese Bemerkung kann selbstverständlich auch für die an ähnlichen Lokalitäten lebenden *Canaceiden* und *Borboriden* gelten.

B. Die Systematik der Schizophoren im Lichte des Mundbaues.

1. Historisches über die Systematik der Dipteren resp. der Schizophoren.

Bevor ich zu der Frage übergehe, ob die im Obigen dargelegten morphologischen Tatsachen über die Ausbildung der Mundteile bei einer Anzahl Schizophoren Beiträge zur Beleuchtung der natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse dieser Gruppen liefern können, will ich in aller Kürze und ohne Anspruch auf Vollständigkeit eine historische Darstellung der Entwicklung des Dipterensystems bis zur Ausbildung der heute ihren Hauptzügen nach allgemein angenommenen Einteilung der Dipteren in Hauptgruppen geben. Im Zusammenhang hiermit ist es auch meine Absicht, einige spezielle Fragen über die Systematik der Schizophoren zu berühren, die in letzter Zeit diskutiert worden sind.

Linné (1758 u. 1761) verteilte die von ihm beschriebenen 265 Dipterenarten auf 10 Gattungen: *Oestrus*, *Tipula*,

Musca, *Tabanus*, *Culex*, *Empis*, *Conops*, *Asilus*, *Bombylius* und *Hippobosca*. In den zahlreichen Schriften von Fabricius (von denen 1775 und 1787 genannt seien) werden nach Meigen (1804) 752 Arten, auf 29 Gattungen verteilt, angeführt. Infolge der in immer schnellerem Tempo zunehmenden Anzahl bekannter Dipterenarten machte sich das Bedürfnis nach einer Einteilung, die eine leichtere Übersicht dieser Mannigfaltigkeit gestattete, immer fühlbarer. Eines der ersten Dipterensysteme wurde von Latreille (1809) aufgestellt, und zwar gründete sich dasselbe, wie früher erwähnt, hauptsächlich auf den Mundbau. Er führte drei Tribus, *Proboscidea*, *Eproboscidea* und *Phthiriomyiae*, ein; die erste umfasste 14 Familien, die zweite nur die Familie *Coriaca* (= *Hippoboscidae*) und die dritte die Familie *Nycteribiidae*. Ausserdem gab Latreille eine tabellarische Übersicht des Systems, von der hier folgender Auszug mitgeteilt sei (l. c., S. 243 Note):

- I. Antennae multi-articulatae.
Tipulariae.
- II. Antennae articulis tribus aut minus.
1¹ Haustellum setis sex — quatuor.
Tabanii, *Bombyliarii*, *Anthracii*, *Vesiculosa*, *Empides*,
Asilici, *Midasii*, *Rhagionides*, *Dolichopodes*, *Syrphiae*.
1₁ Haustellum setis duabus.
Conopsariae, *Stratiomyidae*, *Muscides*.

Meigen (1818) teilte, wie Latreille, die Dipteren ein in „I. Mit Schröpfrüssel (*Proboscidea*)“ und „II. Ohne Schröpfrüssel (*Eproboscidea*)“, die ersteren ausserdem in „A. Mit vielgliederigen Fühlern“ und „B. Mit weniggliederigen Fühlern“. Sein Zeitgenosse Fallén (1814—1817) gründete die Einteilung zuerst auf den Bau der Antennen: „I. Diptera antennis parum-articulatis“ und „II. Diptera antennis multi-articulatis“, sodass die erstgenannte Abteilung also nach gewöhnlichem Sprachgebrauch die Fliegen, die zweite die Mücken umfasste. Als wissenschaftliche Benennungen dieser beiden, in der Regel leicht unterscheidbaren Haupt-

gruppen der Dipteren wurde von Macquart (1834—1835) der Name *Brachycera* (mit weniggliedrigen Fühlern) und von Latreille der Name *Nemocera* (mit vielgliedrigen Fühlern) eingeführt. Nach Osten-Sacken (1893) soll der durch seine sehr ungleichmässige und oft in hohem Grade dilettantische Produktion bekannte Forscher Robineau-Desvoidy in einer Arbeit (1830) nachgewiesen haben, dass die Verwandten der Stubenfliege (*Muscidae*) eine Stirnblase („ptiline“) und eine Bogennaht („angle frontale“) besitzen, Charaktere, die für die spätere Dipterensystematik eine sehr grosse Bedeutung gewonnen haben. Weiter führt Robineau-Desvoidy (op. cit.) nach Osten-Sacken (1896) für die Musciden, welche grosse Flügelschüppchen (eine Postalarmembran) besitzen, die Bezeichnung *Calypteratae* ein, Macquart (1834—1835) führt diese Einteilung durch, indem er die übrigen Musciden, welche kleine Flügelschüppchen aufweisen, *Acalypterae* benennt.

Von systematischen Dipterologen aus dieser Zeit kann noch Zetterstedt (1842) erwähnt werden. Dieser stellt zuerst die beiden Unterordnungen *Nemocera* und *Brachycera* auf. Die letztere wird im Anschluss an Latreille in *Polychaeta* (Haustellum setis quatuor—sex) und *Dichaeta* (Haustellum setis duabus) eingeteilt.

Als der eigentliche Begründer des modernen Dipteren-systems ist Brauer und neben ihm Schiner und Becher zu betrachten. Brauer schlug in seiner „Monographie der Oestriden“ (1863) vor, die Dipteren aufgrund ihrer Verwandlung in die beiden folgenden Hauptgruppen einzuteilen:

„*Diptera Orthorapha*. Die Larvenhaut öffnet sich bei der letzten Häutung mit einem Längsrisse auf der Rückenseite in der Mittellinie vom zweiten bis zum vierten Segmente, zu welchem am vorderen Ende ein Querriss hinzukommt, so dass eine „T“-förmige Spalte zu Stande kommt. Die Larvenhaut wird entweder bei der Verpuppung in dieser Weise abgestreift, und die Nymphe ist eine freie s. g. Mumienpuppe, oder sie bleibt als schützende Hülle um die

Nymphe und berstet in obiger Weise erst beim Auskriechen der Imago. Die verborgene Puppe letzterer Art nenne ich falsche Tonnenpuppe, indem die Larvenhaut dabei nicht wesentlich verändert wird und kein Tönnchen bildet.

Diptera Cyclorapha. Die Larvenhaut wird bei der Verpuppung niemals abgestreift, sondern erhärtet im contractierten oder seltner gestreckten, aufgeblasenen Zustande zu einer verschieden gestalteten, meist ovalen, dunklen, in der Form sehr selten der Larve ähnlichen, wahren Tonne, die durch Tracheen in vitaler Verbindung mit der Nymphe bleibt. Nach Ablauf des Nymphenstadiums öffnet sich die Tonne (Larvenhaut) niemals längs der Mittellinie vorne an der Oberseite, sondern stets in der Richtung von Bogennähten mit einem oder zwei abfallenden Deckeln“ (l. c., S. 33—34).

Diese Einteilung wurde von Schiner (1864) komplettiert und mit den früheren Systemen kombiniert, wobei er zu folgender Aufstellung der Dipteren geführt wurde:

I. *Diptera orthorapha.*

A. *Nematocera.*

(alle Mücken).

B. *Brachycera.*

(Stratiomyiidae, Xylophagidae, Coenomyiidae, Tabanidae, Nemestrinidae, Bombyliidae, Acroceridae, Therevidae, Midasidae, Asilidae, Leptidae, Empidae, Dolichopodidae).

II. *Diptera cyclorapha.*

A. *Proboscidea.*

Hypocera.

(Phoridae).

Orthocera.

a. *Oligoneura.*

(Muscidae acalypterae, Musc. calypterae).

b. *Polyneura.*

(Platypezidae, Pipunculidae, Syrphidae, Conopidae).

B. *Eproboscidea.*

(Nycteribiidae, Hippoboscidae).

Das vorstehende System wurde weiter im Einzelnen

in den Arbeiten von Schiner (1867), Brauer (1867, 1869) und Marno (1869) ausgearbeitet. In dem wichtigen Werke von Brauer (1880) wird eine Übersicht des ganzen Dipteren-systems gegeben, die sich auch auf imaginale Charaktere gründet. Hier ist das System der Hauptsache nach dasselbe wie oben, doch wird eine neue Einteilung der *Musciden* (*Eumyidae*), mit *Calyptrae* und *Acalyptrae* zusammenfallend, vorgeschlagen, und zwar in *Schizometopa* und *Holometopa* (l. c., S. 117):

„A) Stirne bei beiden Geschlechtern verschieden, beim Manne stets schmaler und oft die Augen dadurch sehr genähert und fast zusammenstossend, doch stets durch eine schmale Spalte getrennt; beim Weibchen stets breit und zwar durch Breiterwerden der Seitenteile, welche als Wangen in der Höhe der Lunula am breitesten sind und diese fast oder ganz berühren. Stirne dadurch oben dreitheilig, die Seiten bilden die Wangen-Scheitelplatten, die Mitte zwischen diesen füllt ein weicherer striemenartiger Theil zwischen Ocellenhöcker und der Lunula aus, der meist anders gefärbt und meist nackt ist, bei dem Männchen nur eine Spalte darstellt, die von den Borsten der Wangen-Scheitelplatten begrenzt wird:

Gruppe: *Schizometopa*:

(Hierher die Familien: *Anthomyzinae*, *Tanypezinae*, *Muscinae*, *Sarcophaginae*, *Dexinae*, *Tachininae*, *Phaninae*, *Ocypterinae*, *Gymnosominae*, *Phasinae*, *Oestridae*).

B) Stirne in beiden Geschlechtern gleich breit, — oder wenn bei dem Weibchen breiter, dieses nur durch Erweiterung der Mittelstirne, nie durch breitere Wangenplatten, — ganz aus der mittleren oberen Partie der *Schizometopen* fast allein gebildet, die Wangenscheitelplatten meist sehr schmal, an den Augenrand gedrängt, oder von einander getrennt, theils am Hinterkopf neben dem Ocellenhöcker, theils gegen das Untergesicht gerückt und besonders beborstete Felder bildend:

Gruppe *Holometopa*“.

Die *Holometopen* werden dann von Brauer (1880, S. 117—118) weiter in folgende vier Gruppen eingeteilt:

„a) Stirne vorgezogen mit einer, oft nur hinten gegen die Ocellen zu vorhandenen Mittellängsnaht oder Leiste und zuweilen neben dieser mit zwei nach vorne convergirenden Längsfalten, oder die Stirne oben ganz, ohne Mittelnaht.

(Hierher: *Conopidae*, *Doryceridae*, *Tetanocerinae*, *Sciomyzinae* (excl. *Cormoptera*), *Sepsinae* (hierzu *Carnus*), *Platystyla*, *Nerius*, *Cardiacephala*, *Micropeza*, *Chloropinae*, *Desmometopa*).

b) Stirne ganz, fest chitinisirt, mit oder ohne feiner Mittelnaht; die Mitte der Stirne nicht weicher oder häutig.

(Hierher: *Ulidinae*, *Platystominae*, *Achiinae*, *Ephydrinae*, u. a.).

c) Stirne oben breit, kurz, hinten neben dem Ocellenfelde am Scheitel mit zwei oder vier dreieckig vorspringenden, beborsteten Platten, dadurch hinten die Stirne zwei- bis viertheilig.

(Hierher: *Helomyzinae*, *Cordyluriden* p. pt. u. a.).

d) Mittelstirne oben breit, ganz, kurz, nicht oder kaum vorgezogen, zuweilen mit einer feinen Mittelleiste. Wangenplatten schmal, am Augenrande verlaufend, zuweilen mit Borsten. Diese Gruppe geht unmittelbar in die Gruppe b) über.

(Hierher die übrigen *Muscidae holometopa*).“

In dieser Arbeit begeht Brauer den Fehler, allen Cyclorraphen eine Stirnblase zuzuschreiben. Dies wurde in einer kleinen, aber sehr wichtigen Veröffentlichung von Becher (1882 a) berichtigt, in der dieser nachwies [was jedoch schon Robineau-Desvoidy (1830) bekannt gewesen war], dass nur die eigentlichen Fliegen (*Muscidae* = *Eumyidae* und *Pupipara* = *Eproboscidea*) eine Stirnblase besitzen, die bei der Verpuppung herausgepresst wird und zur Sprengung der Puppenhaut dient. Den übrigen Cyclorraphen fehlt eine derartige Stirnblase, und die Puppenhaut wird bei diesen mit Hilfe des Untergesichts gesprengt.

Für die Formen mit Stirnblase und Stirnblasennaht führte Becher den Namen *Schizophora*, für die anderen, welche dieser entbehren, den Namen *Aschiza* ein. Hiermit war die moderne Einteilung der Cyclorraphen der Hauptsache nach durchgeführt, und Bechers System erhielt, mit denen von Brauer und Schiner kombiniert, folgendes Aussehen:

II. *Diptera cyclorrhapha*.

A. *Aschiza*.

1. Gruppe: Syrphidae s. l.
(Syrphidae, Pipunculidae)

2. Gruppe: Hypocera.
(Phoridae, Platypezidae).

B. *Schizophora*.

1. Gruppe: Eumyidae.

a) Schizometopa.

b) Holometopa.

2. Gruppe: Pupipara.

Durch diese Arbeiten von Brauer, Schiner und Becher wurde das moderne Dipterensystem festgelegt. Spätere Forschungen haben es nur weiter bestätigt, wenn auch die systematische Stellung einiger Familien strittig ist.

Versuche einer natürlichen Einteilung der Schizophoren. Wie aus der obigen Darstellung hervorgeht, sind die übrigen Schizophoren, ausgenommen die durch Ektoparasitismus stark umgebildeten Familien *Hippoboscidae*, *Streblidae*, *Nycteribiidae* und *Braulidae*, die unter den Namen *Eproboscidea* oder *Pupipara* vereinigt sind, gewöhnlich zu einer gemeinsamen Gruppe zusammengefasst worden, die bald als *Muscidae* s. lat., bald als *Eumyidae* und bald als *Muscaridae* bezeichnet wurde, und diese Gruppe haben Robineau-Desvoidy und Macquart in *Calypteratae* und *Acalypteratae* bzw. *Calypterae* und *Acalypterae* und Brauer in *Schizometopa* und *Holometopa* eingeteilt. Beide Einteilungsversuche schlossen in der Praxis dieselben Formen ein, zu den *Calypteratae* = *Schizometopa* wurden gerechnet die *Tachinidae* s. lat., *Oestridae*, *Musci-*

dae, s. str. und *Anthomyiidae*, zu den *Acalypteratae* = *Holometopa* alle übrigen *Eumyiden* einschliesslich der *Cordyluriden*. Es zeigte sich indes, dass diese beiden Abteilungen auf recht unsichere Charaktere begründet waren. So ist die Grösse der Flügelschüppchen, die den Unterschied zwischen den *Calypteratae* und *Acalypteratae* darstellt, nur ein relativer Charakter, der Übergänge zwischen grossen und kleinen Flügelschüppchen (*Homalomyia*, *Coenosinae*, *Cordylurinae*) aufweist, und ausserdem treten wohlausgebildete, grosse Flügelschüppchen bei einer Anzahl *Acalypteraten* auf, wie nach Girschner (1897) bei *Carphotricha*, *Trypeta*, *Platystoma* und *Lonchaea*. Noch weniger scharf hat sich Brauers Einteilung in *Schizometopa* und *Holometopa* gezeigt, indem spätere Untersuchungen ergeben haben, dass eine ganze Reihe der ursprünglich als *Holometopa* betrachteten Formen in Wirklichkeit schizometop sind, wie die *Cordyluridae*, *Milichiidae*, *Ochthiphilidae*, *Ortaliidae*, *Micropezidae* (nach Hendel 1902 a), wozu möglicherweise noch die *Chyromyiidae*, *Tethinidae*, *Limosininae*, *Carnidae*, *Agromyzidae* zu rechnen sind, sowie unsicher, ob holo- oder schizometop, die Familien *Chloropidae* und *Conopidae* ¹⁾. Da jedoch diese Zweiteilung der *Eumyiden* den Dipteren-systematikern trotz den vielen Ausnahmen recht natürlich erschienen ist und auch dem praktischen Bedürfnis entsprochen hat, haben andere Forscher versucht, zur Aus-hilfe neue Charaktere aufzufinden. Einer, der der Dipteren-systematik einen sehr wichtigen Impuls gegeben hat, ist Osten-Sacken mit seiner Arbeit (1884) „An Essay of comparative Chaetotaxy of Diptera“, worin die Bedeutung der Beborstung als wichtiges Charakteristikum der Dipteren hervorgehoben und eine gut begründete Terminologie derselben eingeführt wird. Diese Verhältnisse wurden bei den Schizophoren eingehend von Girschner studiert, und das Resultat waren einige sehr wichtige Arbeiten (1893, 1896), in deren ersterer (1893, S. 311—312) folgende

¹⁾ „Bei den Conopiden sind Periorbitalen überhaupt noch nicht erkennbar“ (Hendel, 1902 a, S. 3, Note).

neue Charaktere für die Einteilung der Eumyiden dargelegt werden:

„I. Posthumeral- und Intraalarborsten fehlend. Hypopleuralborsten vor dem Schwingerstigma fehlend.

Acalypterae.

II. Posthumeral- oder Intraalarborsten oder beide gleichzeitig vorhanden. Hypopleuralborsten vorhanden oder fehlend.

Calypterae.

a) Hypopleuralborsten fehlend. Fam. Anthomyiidae.

b) Hypopleuralborsten vorhanden. „ Tachinidae.“

Besonders bemerkenswert ist in dieser Einteilung, dass Girschner die gewöhnlich zu den Acalypteren gerechnete Familie *Cordyluridae* zu den *Anthomyiiden* stellt, unter denen sie den *Coenosuinae* am nächsten kommt. Girschners Einteilung der Schizophoren liegt hauptsächlich deren Bearbeitung in dem „Katalog der paläarktischen Dipteren“ (Becker, Bezzi u. Stein, 1905, 1907) zugrunde, mit der wichtigen Abweichung, dass die *Cordyluriden* nach wie vor zu den Acalypteren gezählt werden. So verhält es sich auch in allen Arbeiten Hendels, in denen die allgemeine Systematik der Acalypteren berührt wird (wie 1914, 1916). In der ersten Arbeit (1914) gibt Hendel eine sehr wertvolle Übersicht der wichtigsten Verschiedenheiten zwischen den Acalypteratae und Calypteratae.

Durch die oben zitierte Arbeit Girschners scheint die Einteilung der Calypteraten nunmehr recht sichergestellt, dagegen ist die Systematik der Acalypteren noch in manchen Hinsichten sehr schwebend. Doch haben während der letzten Zeit mehrere Forscher auf diesem schwierigen Gebiet gearbeitet und hierbei ausserordentlich subtile und, wie es anfangs scheinen kann, bedeutungslose Charaktere der äusseren Morphologie zur Anwendung aufgenommen. Unter diesen Forschern sind vor allem Czerny, Melander und Hendel zu nennen. Czerny (1903) lenkte die Aufmerksamkeit auf den systematischen Wert der gegenseitigen Lage (divergent, parallel oder konvergent)

der Postvertikalborsten oberhalb der Ocellen ¹⁾. Melander hat besonders in seiner Arbeit von 1913 wertvolle Beiträge zur Acalypterensystematik geliefert. Durch eine grosse Anzahl wertvoller und gründlicher Arbeiten hat sich indes Hendel (1902 a, 1902 b, 1903 a, 1903 b, 1908, 1909, 1910, 1911, 1914, 1916, 1917) als der hervorragendste und ideenreichste Forscher auf diesem Gebiete erwiesen. In diesem Zusammenhang ist namentlich seine Arbeit von 1916 hervorzuheben. Dieselbe ist allerdings kurz, mehr von der Art einer vorläufigen Mitteilung, aber sie enthält eine Menge wertvoller und neuer Gesichtspunkte sowie ausserdem (S. 297) einen Vorschlag zu einer systematischen Gruppierung der Acalypterenfamilien. U. a. werden hier (S. 298) die *Rhopalomeriden*, *Sciomyziden* und *Dryomyziden* als eine besondere, gut abgegrenzte Verwandtschaftsgruppe unter dem Namen *Sciomyzoidea* zusammengefasst, die Familien *Tanypezidae*, *Uliidiidae*, *Pterocallidae*, *Ortalidae*, *Platystomidae*, *Pyrgotidae*, *Lonchaeidae*, *Richardiidae*, *Phythalmyidae*, *Tephritidae* und *Tachiniscidae* als *Tephritoidea*, die Familien *Diopsidae*, *Sepsidae*, *Megameridae*, *Piophilidae*, *Thyreophoridae* und *Psilidae* als *Sepsoidea*, sowie die Familien *Celyphidae*, *Lauxaniidae* und *Chamaemyidae* als *Lauxanoidea*. Als besondere kleinere Verwandtschaftsgruppen, jedoch nicht benannt, nur numeriert, werden ausserdem folgende Familien von Hendel zusammengestellt: 2) *Tyliidae* (*Micropezidae*), *Neriidae*. 6) *Helomyzidae*, *Trixoscelidae*. 7) *Chyromyiidae*, *Anthomyzidae*, *Opomyzidae*. 8) *Canaceidae*, *Ephydridae*, *Astiidae*. 9) *Borboridae*, *Tethinidae*, *Milichiidae*.

Bei dem von mir bereits 1918 entworfenen Vorschlag einer Einteilung der in vorliegender Arbeit untersuchten Schizophorenfamilien, der zu Anfang dieser Arbeit (s. 25—29) wiedergegeben ist, sind die Arbeiten von Czerny, Melander und Hendel zugrunde gelegt worden, und diese Einteilung stellte daher zunächst eine konsequente Anwendung dieser Untersuchungen dar. Infolge der Zeit-

¹⁾ Siehe hierüber auch Hendel (1916).

verhältnisse ist mir die oben zitierte Schrift von Hendel (1916) erst später zugänglich geworden. Die hierin mitgeteilte Einteilung weicht in manchen Hinsichten von meiner, im deskriptiven Teil dieser Studien befolgten ab, besonders darin, dass Hendel die konsequent durchgeführte Anwendung der Charaktere „Postvertikalborsten konvergent oder divergent“ aufgegeben, und darin, dass er eine Anzahl neuer, speziell von der Flügelcosta hergenommener Charaktere eingeführt hat.

Die systematische Stellung der *Conopiden*. Meijere (1903), der dieser Frage eine spezielle Aufmerksamkeit gewidmet hat, gibt eine nähere Darstellung der verschiedenen Ansichten, die sich über dieselbe geltend gemacht haben, worauf ich hier nur hinweisen will. Während mehrere Forscher, wie Schiner (1864; siehe die Tabelle in dieser Arbeit, S. 196), Sharp (1899), Coquillett (1901), diese Familie in der Nähe der *Syrphiden* untergebracht bzw. zu den *Aschiza* gestellt haben, ist sie von der Mehrzahl der Forscher mit Becher an der Spitze (Brauer 1880, 1882, 1883, 1889, Becher 1882 a, Hendel 1902 a) unter die Schizophoren aufgenommen worden. Die Richtigkeit dieser letzteren Ansicht ist, wie Meijere (1903, S. 211) hervorhebt, im Hinblick auf den Bau des Kopfes und das Vorkommen einer Stirnblase über jeden Zweifel erhaben. Dass die *Conopiden* jedoch unter den Schizophoren eine eigentümliche Stellung einnehmen, erhellt aus dem oben Angeführten. Insbesondere besitzen die *Conopiden* mehrere an gewisse *Syrphiden* (*Ceria*) erinnernde Charaktere (Flügeladerung, Fühlerbau), was Brauer (1890) veranlasst hat, sie als ein „Verbindungsglied zwischen *Syrphiden* und holometopon Schizophoren“ zu bezeichnen. Meijere (1903) schliesst sich der Auffassung Brauers (1880) und Hendels (1902 a) an, dass die *Conopiden* „den niedrigen Holometopon am nächsten stehen“, und fährt fort (l. c., S. 220—221): „Als solche betrachte ich etwa die Scatomyziden, Helomyziden, Tetanocerinen. Die *Conopiden* möchten wohl einen besonderen Zweig sehr pri-

mitiver Scatomyzinen bilden. Aus nahe verwandten Zweigen gingen die Coenosien und aus diesen die höheren Schizometopen hervor.... Nach der Kopfbildung zeigen allerdings die Conopiden grosse Aehnlichkeit mit den Dorycerinen, Sciomyzinen u. s. w., wie es schon von Brauer hervorgehoben wurde. Die 4 Gruppen ¹⁾, welche er nach diesem Merkmal bei den Holometopen unterscheidet, scheinen mir aber keine natürlichen Gruppen zu bilden, und als solche hat der Autor sie wahrscheinlich auch nicht betrachtet haben wollen. Es liegen hier zum Theil offenbar Fälle von paralleler Entwicklung bei verschiedenen Familien vor.“

Welche Schizophoren können als die ursprünglichsten betrachtet werden? In der Frage, welche von den beiden Hauptabteilungen, die *Holometopa* (= *Acalypteratae*) oder die *Schizometopa* (= *Calypteratae*), als ursprünglicher anzusehen sind, neigt Meijere mehr der Ansicht zu, den Ursprung der ganzen Eumyiden mehr nach den Schizometopen hin zu verlegen. Dies entwickelt er besonders in den Arbeiten „Über die Prothoracalstigmen der Dipterenpuppen“ (1902) und „Zur Kenntnis der Metamorphose von Platypeza“ (1911). In der ersteren Arbeit sagt er (l. c., S. 649):“ Es kommt mir nicht unwahrscheinlich vor, dass wir die primitiven Schizophoren etwa unter den Anthomyiinen zu suchen haben; aus diesen entwickelten sich einerseits die noch nahe verwandten Cordylurinen, Helomyzinen, welche zu den übrigen Acalypteraten führen, anderseits die Muscinen, Tachininen etc. Letztere behielten grössten Theils das primitivere Verhalten der Stigmen bei, während es bei erstern zum Verlust der Hörnchen und grösserer Entwicklung des innern Tüpfelstigmas kam“. In der letzteren Arbeit wird gesagt (l. c., S. 251): „Nach den vorliegenden Untersuchungen möchte ich... den Ursprung nach den Musciden, resp. primitiven Tachiniden verschieben.“ Meijeres oben zitierte Ansicht über

¹⁾ Siehe die vorliegende Arbeit S. 198.

die Phylogenie der *Eumyiden* steht, wie H e n d e l (1914, S. 3) hervorhebt, „den bisjetzt herrschenden diametral gegenüber“, indem man im allgemeinen mit Brauer dafür gehalten hat, dass die Holometopen die ursprünglichsten Schizophoren einschliessen. Ich bekenne mich auch unbedingt zu dieser letzteren Ansicht aus Gründen, die später im Zusammenhang mit dem Mundbau zu berühren sein werden, indes will ich doch hier folgende Gesichtspunkte hervorheben:

a) In Übereinstimmung mit H e n d e l (1914, S. 3) halte ich den Atmungsapparat der Acalypteren-Puppen ohne Hörner für den primitiveren und die mit Hörnern versehenen Puppen für spezialisierter.

b) M e i j e r e betrachtet (1903, S. 211) „als ein primitives Merkmal eine wenngleich mässige Entwicklung der Macrochaeten.“ Im Gegensatz hierzu halte ich es für wahrscheinlich, dass eine gleichförmige, pubescente Haarbekleidung des Körpers, die bei der Mehrzahl der niedrigstehenden Dipteregruppen zu finden ist, als ein ursprünglicheres Verhalten zu betrachten ist, als das Vorkommen an verschiedenen Stellen des Körpers ausgebildeter starker Borsten, die ausserdem gegen einen grossen Basalcyylinder artikulieren und in manchen Fällen wahrscheinlich mit Ganglienzellen in Verbindung stehen.

c) Im Gegensatz zu M e i j e r e (1903, S. 211) glaube ich, dass Antennen mit einem apikalen Endgliedkomplex (Arista) ein ursprünglicheres Stadium darstellen als Antennen, an denen der Endgliedkomplex dorsal verschoben ist.

d) Ich wäre dagegen geneigt, M e i j e r e s Ansichten über den schizometopen und holometopen Stirnbau beizustimmen und den ersteren als ursprünglicher zu betrachten. Doch wäre eine vergleichend morphologische Untersuchung dieser Frage sehr vonnöten.

2. Einführung einer neuen Einteilung der Schizophoren in Haplostomata und Thecostomata. Versuch einer natürlichen Systematik der Haplostomaten.

Vergleichen wir, an der Hand der in der vorliegenden Arbeit mitgeteilten Untersuchungsergebnisse über den Mundbau einer Anzahl schizophorer Dipterenfamilien, den Mundbau dieser Formen mit dem, was über denjenigen der übrigen Dipteren bekannt ist, so finden wir, dass die untersuchten Formen in dieser Hinsicht dem von Hansen (1884) charakterisierten *cyclorraphen* Typus angehören, indem ein doppelbodiger, röhrenförmiger Pharynx vorhanden ist, der lateral durch tentoriale Chitinstücke zu einer einheitlichen, mit inneren Pumpmuskeln versehenen Bildung, dem Fulcrum, verwachsen ist, und dass alle Muskeln zu den äusseren Mundteilen mit Ausnahme von *M. flexor haustelli* und *M. retractor labri* (bezw. *haustelli*) sich direkt oder indirekt an dem Fulcrum befestigen.

Bei einem Vergleich mit den *Aschiza* erweist sich die *Conopiden*-Gattung *Zodion* bezüglich der Ausbildung der Maxillen als primitiver denn irgendeine zu den *Aschiza* (spez. den *Syrphidae*) gehörende und in der fraglichen Hinsicht untersuchte Form. *Zodion* hat eine gegliederte, klingenförmige Galea, die an diejenige der meisten Orthorraphen erinnert, sowie einen einfachen, stabförmigen Stipes, dem die Palpen direkt ansitzen, während die in der Regel recht gut ausgebildeten Galeae bei den *Syrphiden* scharf gespitzt sind und nur eine direkte, ungegliederte Fortsetzung des gewöhnlich kurzen und breiten, mit einer Andeutung eines ventralen Anhangs versehenen Stipes bilden, von dem auch die Palpen direkt ausgehen. Dagegen scheint der Mundbau, namentlich bezüglich der Maxillen, bei den *Neriiden* auf ungefähr derselben Ausbildungsstufe zu stehen wie bei den *Syrphiden*. Ebenso verhält es sich, wenn auch in etwas weniger ausgeprägtem Grad, bei den *Rhopalomeriden*. Bei den übrigen untersuchten Formen

sind die Maxillen bereits mehr reduziert; die Galea wird immer rudimentärer, und die Palpen verlieren ihren direkten Zusammenhang mit dem Maxillarstamm und sind aufwärts bzw. einwärts längs dem oberen Teil des Mundkegels verschoben.

Vergleichen wir den Mundbau bei den untersuchten Formen mit dem der höheren Schizophoren, speziell der Gattungen *Coenosia*, *Anthomyia*, *Musca*, *Calliphora* und *Eriothrix* (alle auch vom Verf. selbst zum Vergleich untersucht), so finden wir, dass der Mundbau bei diesen letzteren unter anderem folgende Eigenheiten aufweist:

a) Das Labrum ist $\pm$ verlängert, ohne Quersutur.
 b) Der Hypopharynx ist in der Regel gut ausgebildet.
 c) Der Stipes ist stabförmig, ohne ventralen Anhang.
 d) Die Galea ist vollständig rudimentär, kaum warzenförmig aus dem Integument herausragend.

e) Die Palpen sind stark verschoben, mit dem Stipes nicht in direkter Verbindung.

f) Zahlreiche Palpiferalbörstchen sind vorhanden.

g) Die Furca ist gut ausgebildet, dreiästig; zwischen der Furca und den Gelenkhörnern der Mentumplatte findet sich ein kleines, freies Gelenkstück.

h) Die Pseudotracheen sind in der Regel gut ausgebildet, $\pm$ gleichartig, fein, relativ einfach, ohne Zähne etc., zum Teil in einem dorsalen und einem ventralen Sammelrohr einmündend.

i) Die äussere Mundspalte ist mit starken Prästomalzähnen bewaffnet.

j) Die obere Bodenplatte des Fulcrum mit einfacher Medianleiste und 2 einfachen Borstenreihen. Prälabrum nicht vortretend.

k) Zwischen der Spitze des Fulcrum und der Basis des Labrum-Hypopharynx findet sich eine freie, fest chitinierte Gelenkkapsel.

l) *M. flexor accessorius haustelli*, *M. retractor labri* und *M. retractor rostri* sind in der Regel vorhanden.

Alle diese Eigenschaften finden sich auch bei den in

der vorliegenden Arbeit untersuchten *Cordyluriden*, einzelne kehren dagegen bei zerstreuten Formen der niederen Schizophoren wieder. So ist das Labrum ohne Quersutur bei den *Conopiden*, *Neriiden*, *Chloropiden* und *Camilliden*, der Stipes ist ohne ventralen Anhang bei den *Conopiden*, *Neriiden*, *Micropeziden*, *Chloropiden*, *Milichiiden*, *Platystomiden*, *Pyrgotiden*, *Dacinen* und bei *Ochtera*, die Pseudotracheen münden entweder in einem dorsalen oder in einem ventralen Sammlungsrohr aus bei *Micropeza* und bei den *Agromyziden*. Manche dieser vereinzelt vorkommenden gemeinsamen Charaktere können als Spezialisationskreuzungen gedeutet werden, andere jedoch können auf eine engere Verwandtschaft hinweisen. — Nach meinen bisherigen Erfahrungen kommen den höheren Schizophoren (einschliesslich der *Cordyluriden*) drei Charaktere zu, die bei den niederen Schizophoren nicht anzutreffen sind, nämlich die Gelenkkapsel in der inneren Mundöffnung, die Prästomalzähne in der äusseren Mundöffnung und das gleichzeitige Vorkommen eines dorsalen und eines ventralen Sammlungsrohres der Pseudotracheen. Diese Charaktere sind sämtlich als Spezialisierungen des Mundbaues, als Neuerwerbungen, zu betrachten, die teils dem Saugrüssel ein grösseres Bewegungsvermögen (Biegungswinkel) verleihen, teils die Nahrungsaufnahme erleichtern. Im Zusammenhang hiermit steht wahrscheinlich die Ausbildung der oben unter 1) genannten Muskeln sowie auch des Gelenkstückes zwischen der Furca und den Gelenkhörnern der Mentumplatte (Moment g), Eigenschaften, die auch, soweit bisher bekannt, für diese Formen charakteristisch zu sein scheinen.

Wollen wir uns dieser Tatsachen in systematischer Hinsicht bedienen, so glaube ich in dem Vorhandensein oder Fehlen der Gelenkkapsel in der inneren Mundöffnung einen Charakter gefunden zu haben, der die Schizophoren scharf in zwei Hauptgruppen teilt, die eine, in dieser

Hinsicht weniger differenzierte, entbehrt der Gelenkkapsel, die andere, in dieser Hinsicht höher differenzierte, besitzt eine solche. Für die erstere Abteilung der Schizophoren schlage ich wegen der einfachen Mundöffnung den Namen **Haplostomata**, für die letztere wegen des Vorhandenseins einer Gelenkkapsel in der Mundöffnung den Namen **Thecostomata** vor.

Man kann mir vielleicht vorwerfen, dass ich neue Gruppenbezeichnungen innerhalb der Schizophoren einführen wolle, wo schon von früherher zwei Serien solcher, einerseits *Acalypteratae-Calypteratae* bzw. *Acalypterae-Calypterae*, anderseits *Holometopa-Schizometopa*, existieren. Diese Einteilungen sind indes, wie ich im Vorstehenden zu zeigen versucht habe, auf relative Charaktere gegründet, die keine scharfe Begrenzung ermöglichen, wenigstens keine so scharfe, wie sie mir durch die Einführung des oben vorgeschlagenen Einteilungsgrundes erreicht werden zu können scheint. Daneben fällt meine Einteilung der Schizophoren nicht vollständig mit den früheren zusammen, indem die Thecostomata alle Calypteratae (Hendel 1914) nebst der Familie Cordyluridae, die Haplostomata hinwieder alle Acalypteratae (Hendel 1914) mit Ausnahme der Cordyluriden umfassen¹⁾. Diese beiden Gruppen dürften sich auch der Gruppe *Pupipara* (Fam. *Hippoboscidae*, *Streblidae*, *Nycteribiidae*, *Braulidae*) überordnen lassen, indem Familien unter den *Pupiparen*, deren Mundbau bisher untersucht worden ist, wegen des Vorhandenseins einer Gelenkkapsel in der inneren

¹⁾ Girschner (1896) hat schon früher, wie in der historischen Übersicht der Dipterensystematik hervorgehoben wurde, die Familie *Cordyluridae* zu den Calypteraten stellen wollen, ein Versuch, der jedoch keinen Anschluss gefunden hat.

Mundöffnung, wie sich zeigt, zu den Thecostomaten gehören.

Betrachtet man die Einteilung der Haplostomaten im Lichte des Mundbaues, so findet man, dass das auf eine konsequente Anwendung der Richtung der Postvertikalborsten und die Ausbildung der Mundvibrissen und der Subcosta gebaute System, das im speziellen Teil der vorliegenden Arbeit befolgt ist, in vielen Hinsichten misslungen ist. So werden z. B. offenbar eng verwandte Familien auseinandergerissen, wie die *Drosophilidae*, *Astiidae*, *Periscelidae* und *Ephydridae* oder die *Coelopinae* und *Orygminae* oder die *Clusiidae* und *Anthomyzidae*, oder auch recht heterogene Elemente nahe zueinander gestellt, wie die *Agromyzidae* und *Carnidae*. Dagegen bezeichnet Hendels Versuch (1916) einer systematischen Gruppierung dieser Familien einen bedeutenden Fortschritt, und meine Untersuchungen bilden in vielen Hinsichten eine Bestätigung der Resultate Hendels.

Einige Eigentümlichkeiten des Mundbaues können nach meiner Ansicht auch gewisse Gesichtspunkte für die systematische Einteilung der *Haplostomaten* liefern. So ist früher erwähnt worden, dass eine Anzahl der untersuchten Familien in Übereinstimmung mit dem, was bei allen *Thecostomaten* der Fall sein dürfte, einen einheitlichen Stipes ohne eine Spur eines ventralen Anhangs haben. Sind diese Familien, d. h. die *Conopidae*, *Neriidae*, *Micropezidae*, *Chloropidae* und *Milichiidae*, auch in mehreren Hinsichten untereinander sehr verschieden, so weisen sie doch eine Menge sehr ursprünglicher Charaktere auf, die zu der Annahme berechtigen, dass sie Reste der ursprünglichsten *Eumyiden* bzw. *Schizophoren* repräsentieren. Diese Formen will ich unter dem Namen **Conopiformes** zusammenfassen. Ausser dem erwähnten Charakter in der Ausbildung des Stipes kann als für diese Unterabteilung auszeichnend noch folgendes angeführt werden:

Primitive Charaktere:

a) Das Labrum ist ohne Quersutur (Ausnahme: *Micropezidae*, *Milichiidae*).

b) Die Galea ist sehr stark entwickelt bei *Zodioninae* und *Neriidae*.

c) Die Palpen sind mit dem Stipes direkt verbunden (Ausnahmen: *Chloropidae*, *Milichiidae*).

d) Pseudotracheen wenig zahlreich (Ausnahme: *Neriidae*).

e) Die Beborstung des Körpers ist sehr schwach entwickelt (Ausnahme: *Milichiidae*).

f) Die Arista ist apikal oder subapikal bei *Conopinae* und *Neriidae*.

Unsicher, ob primitive Charaktere:

g) Mentumplatte mit Mediannaht bei *Micropezinae* und *Chloropidae*.

h) Schizometoper Stirnbau (unsicher, ob holometop bei *Conopidae* und *Chloropidae*).

i) Die Analzelle ist verlängert bei den *Conopiden* und einem Teil der *Micropeziden*.

Spezialisierte Charaktere:

j) Die Galea ist völlig rudimentär bei *Chloropidae* und *Milichiidae*.

k) Pseudotracheen mit dorsalem Sammlungsrohr bei *Micropezinae*.

Aus dieser Übersicht erhellt, dass die *Conopiformes* ausser manchen sehr ursprünglichen Charakteren doch auch stark spezialisierte aufweisen. Von den primitiven Eigenschaften sind bei den *Thecostomaten*, abgesehen von dem Fehlen des ventralen Stipesanhangs, ausserdem die Charaktere a), g) und h), von den spezialisierten j) und k) vorhanden. Dies deutet offenbar auf eine recht enge Verwandt-

schaft zwischen den *Conopiformes* und *Thecostomaten*; insbesondere möchte ich die Schizometopie hervorheben, die die typische Form des Stirnbaues bei den *Conopiformes* zu sein scheint und die ja ausserdem alle *Thecostomaten* charakterisiert. Speziell erinnert der Kopf- und Mundbau der *Milichiiden* in hohem Grade an den der *Cordyluriden*. Ich glaube aus diesen Gründen die *Conopiformes* als die ursprünglichste Gruppe der rezenten Schizophoren betrachten zu dürfen, aus der sich, nach der hergebrachten phylogenetischen Ausdrucksweise, einerseits die *Thecostomaten* und andererseits die übrigen *Haplostomaten* entwickelt haben. Es verdient in diesem Zusammenhang hervorgehoben zu werden, dass diese Gruppe *Conopiformes* nahe mit Brauers Gruppe a) der Holometopa zusammenfällt (siehe oben S. 198), wenn man nämlich die von Brauer ebenfalls hierher gestellten Formen *Tetanoceridae*, *Sciomyzidae*, *Sepsinae*, *Dorycerinae* und *Platystyla* wegrechnet.

Nachdem die genannten Familien als *Conopiformes* abgetrennt sind, werden die übrigen *Haplostomaten* durch einen in der Regel mit deutlichem ventralen Anhang versehenen Stipes charakterisiert (Ausnahmen: *Platystomidae*, *Pyrgotidae*, *Dacinae* und *Ochthera*). Diese können nach dem Mundbau recht gut in zwei Abteilungen geteilt werden, je nachdem ob sie eine Galea vom Typus I oder vom Typus II besitzen (siehe oben S. 166—167). Zu der Gruppe 1 (Galea gleichbreit, nicht breiter als der Stipes), wobei auch zu beachten ist, dass das Fulcrum immer eines Filtrierapparates entbehren muss, gehören alle von Hendel (1916) als *Tephritoidea* zusammengefassten Familien (siehe oben S. 202). Ausserdem ergibt es sich, dass die *Agromyziden* (ausschl. der *Odiniinen*) ebenfalls ohne Zweifel in die Nähe dieser Familien zu stellen sind. Ein besonders wichtiges Zeugnis in diesem Sinn scheint mir zu sein, dass die *Agromyziden* dieselbe charakteristische Ausbildung des Unterlippenbulbus (sehr kurz, vorn am breitesten, mit basilateralen Stützleisten; die Mentumplatte jederseits basal eingeschnitten) haben wie

die Mehrzahl der tephritoiden Familien. Eine andere Eigentümlichkeit, die alle diese Familien auszuzeichnen scheint, ist, dass die ♀♀ mit einer herausstehenden, nicht einziehbar-
baren Legeröhre versehen sind. Ich schlage vor, alle diese Familien unter einem gemeinsamen Namen als **Ortalidiformes** zusammenzufassen.

Die übrigen Haplostomaten haben, wenn sie ein einfach gebautes Fulcrum besitzen, in der Regel eine Galea von dem Typus II ($\pm$ blattförmig, breiter als der Stipes; sehr lang bei den *Rhopalomeridae*). Der Unterlippenbulbus entbehrt fast immer der basilateralen Stützleisten. Die Legeröhre ist (immer?) einziehbar, nicht herausstehend. Die zahlreichen hierhergehörigen Familien scheinen mir jedenfalls nicht aufgrund des Mundbaues weiter in schärfer unterschiedene natürliche Abteilungen geteilt werden zu können, weshalb ich vorschlage, alle unter dem Namen **Sciomyzaeiformes** zusammenzufassen. Die ursprünglichste Stellung nimmt unter diesen vermutlich die Familie *Rhopalomeridae* wegen der starken Ausbildung der Galea ein. Die übrigen können nach dem Mundbau in zwei Gruppen geteilt werden: 1) Formen, die eines Filtrierapparates im Fulcrum entbehren, und 2) Formen, bei denen das Fulcrum einen Filtrierapparat besitzt. Trotzdem diese Unterscheidung bisher recht leicht durchführbar erscheint, ist sie meines Dafürhaltens doch nicht als Einteilungsgrund für grössere Gruppen anzuwenden, weil sie bislang zu den *Drosophiliden* gerechnete Formen (*Diastatidae*, *Camillidae*) abtrennt. Doch dünkt es mich wahrscheinlich, dass die Familie *Drosophilidae*, wie auch *Agromyzidae*, bisher recht heterogene Elemente umfasst hat. Als die am stärksten spezialisierten unter den *Haplostomaten* sind ohne Zweifel alle zu der Gruppe 2) gehörenden Familien zu betrachten, d. h. die *Periscelidae*, *Drosophilidae*, *Astiidae*, *Ephydriidae*, *Canaceidae*, *Tethinidae* und *Borboridae*. Abgesehen davon, dass bei diesen, wie erwähnt, das Fulcrum einen $\pm$ komplizierten Filtrierapparat besitzt, haben sie folgende stark differenzierte Charaktere:

a) Das Labrum oft rudimentär: *Ephydridae*, *Canaceidae*, *Limosininae*.

b) Der Hypopharynx rudimentär: *Ephydridae*, *Canaceidae*, *Borboridae*.

c) Die Galea rudimentär: *Periscelidae*, *Astiidae*, *Ephydridae* p. pt. — Ein akzessorisches, integumentales Chitinstück ist zwischen Stipes und der Basis der Oberlippe eingeschaltet: *Hydrellia*, *Ochthera*.

d) Die Pseudotracheen mit Zähnen, Hakendornen etc., oder völlig umgebildet: *Ephydridae*, *Canaceidae*, *Borboridae*.

e) Das Prälabrum ist gross, vorstehend: *Ephydridae*, *Canaceidae*, *Borboridae*.

f) Die Subcosta rudimentär oder fehlend.

Dies rechtfertigt die früher von Hendel (1914, S. 5) ausgesprochene und von mir modifizierte Behauptung, „dass, wenn auch die *Haplostomaten* ihrer Wurzel nach älter sind als die *Thecostomaten*, es doch manche Familie derselben giebt, die heute spezialisierter ist, als die *Thecostomaten*“.

Eine nähere Durchführung der oben nur in ihren Hauptzügen skizzierten Einteilung der *Haplostomaten* scheint mir noch nicht motiviert zu sein. Hierfür sind fortgesetzte komplettierende Studien, insbesondere über den Mundbau, erforderlich. Als kurzes Resümee der obigen Ausführungen wie auch als Zusammenfassung der in den vorliegenden Studien erzielten Resultate über den Mundbau der niederen Diptera Schizophora sei jedoch die folgende provisorische Übersicht gegeben:

Übersicht der Unterabteilungen der Diptera Schizophora:

- 1 (2). Die innere Mundöffnung ohne Gelenkkapsel. Die äussere Mundöffnung ohne Prästomalzähne. Labellen ohne Sammlungsrohr (Ausn.: *Micropeza*, *Agromyzi-*

dae). — Posthumeral- und Intraalarborsten fehlend. Schüppchen fehlend oder wenig entwickelt. Hypopleuralborsten vor dem Schwingerstigma fehlend (Ausn.: *Orygminae*).

I. Haplostomata.

- 2 (1). Die innere Mundöffnung mit Gelenkkapsel. Die äussere Mundöffnung mit Prästomalzähnen. Labellen gewöhnlich mit einem dorsalen und einem ventralen Sammlungsrohr. Galea ohne ventralen Anhang. — Posthumeral- oder Intraalarborsten oder beide gleichzeitig vorhanden (Ausn.: einige *Cordyluriden*-Gattungen). Schüppchen stets vorhanden, vollständig entwickelt und oft sehr gross. Hypopleuralborsten vorhanden oder fehlend.

II. Thecostomata.

I. Haplostomata.

Übersicht der Familienreihen der Haplostomata.

- 1 (2). Galea ohne ventralen Anhang. Palpen mit dem Stipes $\pm$ direkt verbunden. Pseudotracheen wenig an der Zahl (Ausn.: *Neriidae*). — Rüssel oft stark verlängert, fest chitiniert. — Kopf in der Regel von schizometopem Typus. Arista zuweilen apikal oder subapikal. Analzelle zuweilen stark verlängert. Körper mit schwach ausgebildeter Beborstung (Ausn.: *Milichiidae*).
1. *Conopiformes*.
- 2 (1). Galea mit ventralem Anhang (bei *Platystomidae*, *Pyrgotidae*, *Dacinae* und *Ochthera* fehlend). — Rüssel nicht oder nur unbedeutend verlängert, fleischig. Kopf in der Regel von holometopem Typus. Arista dorsal. Analzelle in der Regel kurz. Körper $\pm$ stark beborstet.
- 3 (4). Galea schmal lancettförmig, nicht breiter als der Stipes (bei *Phytomyzinae*, *Platystomidae*, *Pyrgotidae* und *Tanypezidae* vollständig rudimentär). Fulcrum

ohne Filtrierapparat. Unterlippenbulbus oft mit basilateralen Chitinleisten. Mentumplatte oft jederseits basal eingeschnitten. — Weibchen mit vorstehender, nicht einziehbarer Legeröhre.

2. *Ortalidiformes*.

- 4 (3). Galea $\pm$ blattförmig, deutlich breiter als der Stipes, wenn schmal, cylindrisch, gleich breit wie der Stipes, dann sehr lang (*Rhopalomeridae*) oder das Fulcrum mit Filtrierapparat. (Galea vollständig rudimentär bei *Megamerinidae*, *Camillidae*, *Periscelidae*, *Astiidae*, *Ephydridae* p. pt.). Unterlippenbulbus ohne basilaterale Chitinleisten (Ausn.: *Periscelis*). Mentumplatte nicht basal von den Seiten her eingeschnitten. — Weibchen mit (immer?) nicht vorstehender, einziehbarer Legeröhre.

3. *Sciomyzaeformes*.

Reihe 1. *Conopiformes*.

- 1 (2). Galea frei herausragend.

Fam. 1. *Conopidae*. Hypopharynx so lang oder länger als das Labrum. Unterlippenbulbus $\pm$ stark verlängert, sehr schmal. Palpen $\pm$ verkümmert.

- a) Labellen kurz, nicht verlängert.

- 1) Galea verlängert, länger als die Hälfte des Labrum.

Unterfam. *Zodioninae*.

- 2) Galea verkürzt, mehrmal kürzer als das Labrum.

Unterfam. *Conopinae*.

- b) Labellen verlängert. Galea verkürzt.

Unterfam. *Myopinae*.

Fam. 2. *Neriidae*. Hypopharynx kürzer als das Labrum. Unterlippenbulbus nicht besonders verlängert. Galea verlängert, länger als die Hälfte des Labrum. Palpen gross. Stipes kurz, abgeplattet. Pseudotracheen zahlreich.

Fam. 3. *Micropezidae*. Hypopharynx kürzer als das Labrum. Unterlippenbulbus nicht besonders verlängert. Galea verkürzt, mehrmal kürzer als das Labrum. Palpen nicht verkümmert.

a) Pseudotracheen ohne Sammlungsrohr, mit Zähnen.

Unterfam. Calobotinae.

b) Pseudotracheen mit dorsalem Sammlungsrohr, ohne Zähne.

Unterfam. Micropezinae.

2 (1). Galea rudimentär, nicht frei herausragend.

Fam. 4. *Chloropidae*. Labium fleischig, Labrum ohne Quersutur. Mentumplatte $\pm$ deutlich mit Mediannaht. Pseudotracheen gleichartig, sehr einfach, ohne Zähne etc.

Fam. 5. *Milichiidae*. Labium $\pm$ stark verlängert und chitinisiert. Labrum mit Quersutur. Mentumplatte ohne Mediannaht. Pseudotracheen oft mit Zähnen etc. und heteromorph.

Reihe 2. *Ortalidiformes*.

1 (2). Mentumplatte stark längsgekielt. Pseudotracheen mit pseudotrachenartigem ventralen Sammlungsrohr.

Fam. 6. *Agromyzidae*. Mentumplatte proximal plötzlich verschmälert. Bulbus mit basilateralen Stützleisten.

a) Galea frei herausragend. Submentumhörner fehlend.

Unterfam. Agromyzinae.

b) Galea vollständig rudimentär. Submentumhörner vorhanden.

Unterfam. Phytomyzinae.

2 (1). Mentumplatte nicht gekielt. Pseudotracheen ohne pseudotrachenartiges Sammlungsrohr.

3 (4). Stipes einfach stabförmig.

Fam. 7. *Lonchaeidae*. Galea frei. Bulbus ohne Stützleisten, langgestreckt.

Fam. 8. *Ortalidae*. Galea frei. Bulbus ohne Stützleisten, kurz, distal fast höher als lang. Palpiferalborsten vorhanden.

Fam. 9. *Richardiidae*. Galea frei. Bulbus mit basilateralen Stützleisten, kurz. Palpifer und Palpiferalborsten vorhanden. Hypopharynx etwas verkürzt.

Fam. 10. *Uliidiidae*, Fam. 11. *Pterocallidae*. Galea frei. Bulbus mit basilateralen Stützleisten, kurz. Palpifer fehlend. Palpiferalborsten vorhanden.

Fam. 12. *Tanypezidae*. Galea rudimentär. Bulbus ohne Stützleisten. Mentumplatte quadratisch. Labrum und Hypopharynx dick.

Fam. 13. *Pyrgotidae*. Galea rudimentär. Bulbus mit basilateralen Stützleisten. Mentumplatte proximal plötzlich verschmälert. Labrum und Hypopharynx dick.

4 (3). Stipes am Hinterende kolbenförmig verdickt. Bulbus mit basilateralen Stützleisten. Hypopharynx verkürzt.

Fam. 14. *Platystomidae*. Galea rudimentär. Stipes ohne oder mit undeutlichem ventralen Anhang. Palpiferalborsten vorhanden (Ausn.: *Homalocephala*). Mentumplatte jederseits basal eingeschnitten.

Fam. 15. *Tephritidae*. Galea rudimentär oder frei (*Dacus*). Stipes mit ventralem Anhang (Ausn.: *Dacus*). Palpiferalborsten fehlen.

Reihe 3. *Sciomyzaeformes*.

1 (14). Fulcrum ohne „Filtrierapparat“.

2 (3). Galea verlängert, cylindrisch, so lang als die Hälfte des Labrum.

Fam. 16. *Rhopalomeridae*. Palpiferalborsten zahlreich. Der ventrale Anhang des Stipes stark.

3 (2). Galea $\pm$ verkürzt bis rudimentär, höchstens $\frac{1}{3}$ so lang wie das Labrum.

4 (13). Labellen fleischig, nicht mit dem Bulbus zu einer Chitinkapsel verwachsen.

5 (12). Galea deutlich breiter als der Stipes.

6 (11). Stipes einfach cylindrisch stabförmig, nicht abgeplattet oder proximal kolbenförmig verdickt.

7 (8). Der ventrale Anhang ziemlich schwach entwickelt, oft undeutlich, schwach chitiniert. Oberplatte des Labrum einheitlich chitiniert.

Fam. 17. *Sciomyzidae*. Galea länger als breit. Palpiferalborsten vorhanden. Prälabrum klein, einziehbar.

Fam. 18. *Dryomyzidae*. Galea länger als breit. Palpiferalborsten vorhanden. Prälabrum gross, nicht einziehbar.

Fam. 19. *Psilidae*. Galea etwas kürzer. Palpiferalborsten fehlen. Prälabrum klein.

8 (7). Der ventrale Anhang immer deutlich, in der Regel stark entwickelt (wenn schwach, dann Labrum oben nicht einheitlich chitinisirt).

9 (10). Palpen mit dem Stipes $\pm$ direkt verbunden oder ein Palpifer, welcher Palpiferalborsten trägt, vorhanden. Mentumplatte ohne Mediannaht und Submentumhörner.

Fam. 20. *Diopsidae*. Galea frei. Palpiferalborsten vorhanden. Palpen gross.

Fam. 21. *Sepsidae*. Galea frei. Palpiferalborsten vorhanden. Palpen verkümmert.

Fam. 22. *Megamerinidae*. Galea rudimentär. Palpiferalborsten fehlend. Palpen normal.

10 (9). Palpen mit dem Stipes nicht direkt verbunden, ohne Palpifer (wenn ein Palpifer vorhanden, dann die Mentumplatte mit Mediannaht). Palpiferalborsten in der Regel fehlend.

Fam. 23. *Piophilidae*. Mentumplatte ohne Mediannaht. Labellen nicht verkümmert. Oberplatte des Labrum einheitlich. Palpen ziemlich nahe mit dem Stipes verbunden. Pseudotracheen einfach.

Fam. 24. *Carnidae*. Mentumplatte ohne Mediannaht. Oberplatte des Labrum in der Regel einheitlich. Pseudotracheen mit feinen Haken oder spitzen Zähnen.

a) Labellen nicht verkümmert. Mentumplatte nicht besonders gross. Unterfam. (?) *Oдиниinae*.

b) Labellen $\pm$ verkümmert. Mentumplatte gross, lateral stark aufgebogen. Unterfam. *Carninae*.

Fam. 25. *Chyromyiidae*. Mentumplatte ohne Mediannaht. Labellen nicht verkümmert. Oberplatte des Labrum mit Stützleisten.

Fam. 26. *Lauxaniidae*. Mentumplatte mit Mediannaht, ohne Submentumhörner. Mittelteil der Furca sehr gross.

Prälabrum klein. Palpiferalborsten vorhanden. Sinnespapillen der Labellen in Gruppen von 2—3 vereinigt.

Fam. 27. *Celyphidae*. Mentumplatte mit Mediannaht, ohne Submentumhörner. Prälabrum gross, nicht einziehbar. Palpiferalborsten fehlend. Sinnespapillen der Labellen einzeln stehend.

Fam. 28. *Ochthiphilidae*. Mentumplatte mit Submentumhörnern, ohne Mediannaht. Palpiferalborsten fehlend.

11 (6). Stipes entweder ganz oder teilweise bandförmig abgeplattet oder proximal kolbenförmig verdickt.

Fam. 29. *Helomyzidae*. Palpiferalborsten 2—3. Stipes bandförmig.

Fam. 30. *Trixoscelidae*. Palpiferalborsten 2—3. Stipes proximal kolbenförmig.

Fam. 31. *Heteromyzidae*. Palpiferalborsten 7 — mehrere.

12 (5). Galea sehr schmal, gestreckt, so breit wie oder nur wenig breiter als der Stipes. Palpiferalborsten fehlend.

Fam. 32. *Anthomyzidae*. Stipes einfach stabförmig. Pseudotracheen 5—7.

Fam. 33. *Clusiidae*. Stipes einfach stabförmig. Pseudotracheen zahlreicher.

Fam. 34. *Opomyzidae*. Stipes abgeplattet. Mentumplatte mit Mediannaht.

Fam. 35. *Diastatidae*. Stipes abgeplattet. Mentumplatte ohne Mediannaht.

13 (4). Labellen klein, dickwandig, mit dem Bulbus zu einer ziemlich einheitlichen Chitinkapsel verwachsen.

Fam. 36. *Camillidae*. Galea rudimentär. Mentumplatte mit Mediannaht.

14 (1). Fulcrum vorn mit „Filtrierapparat“.

15 (16). Palpiferalborsten fehlend (Ausn.: *Cyrtonotum*).

Fam. 37. *Periscelidae*. Hypopharynx frei. Galea rudimentär, zapfenförmig, breiter als der Stipes.

Fam. 38. *Drosophilidae*. Hypopharynx frei. Galea recht lang hervorragend, schmal stilettförmig, gleich breit wie der Stipes.

Fam. 39. *Astiidae*. Hypopharynx frei. Galea rudimentär, warzenförmig.

Fam. 40. *Ephydridae*. Hypopharynx rudimentär, mit der Bodenplatte der Labiumrinne verwachsen. Pseudotracheen 7— mehrere, keine rudimentär.

- a) Peristomöffnung klein. Fulcrum mit einfacher Längsleiste. Galea frei oder vollständig rudimentär. (einschl. *Hydrellia*, *Ochthera*). Unterfam. *Notiphilinae*.
- b) Peristomöffnung sehr weit. Fulcrum mit komplizierten Wandverdickungen und Poren (endosmotischer Apparat?). Galea reduziert. Unterfam. *Ephydrinae*.

Fam. 41. *Canaceidae*. Hypopharynx rudimentär, mit der Bodenplatte der Labiumrinne verwachsen. Pseudotracheen weniger an der Zahl, die äusserste rudimentär, zu einem Hakenbündel umgebildet. Fulcrum mit Wandverdickungen und Poren.

16 (15). Palpiferälborsten vorhanden.

Fam. 42. *Tethinidae*. Hypopharynx frei. Galea lang lancettförmig. Stipes kurz, stark abgeplattet.

Fam. 43. *Borboridae*. Hypopharynx rudimentär. Galea verkürzt.

- a) Galea schmal. Stipes stabförmig. Labrum nicht verkümmert. Unterfam. *Borborinae*.
- b) Galea blattförmig. Stipes kolbenförmig. Labrum stark verkümmert. Unterfam. *Limosininae*.

II. Thecostomata.

Hierher die Familien *Cordyluridae*, *Muscidae* (= *Anthomyiidae* s. lat.) und *Tachinidae* s. lat., sowie wahrscheinlich die *Pupiparen*.

Der obige Vorschlag einer Einteilung der Schizophoren charakterisiert sich, wie erwähnt, zunächst als der Wunsch, die Resultate der bisher ausgeführten Untersuchungen provisorisch zusammenzufassen, in derselben Art ungefähr wie das Schema Hendels (1916). Da die von mir hier vorgeschlagene neue Einteilung vor allem auf nicht ganz leicht zugängliche Organe basiert ist, will ich folgende Zitate aus Brauer (1880, S. 109) anführen. Es heisst hier im Anschluss an die Schwierigkeiten bei der Untersuchung der für die Hauptgruppen innerhalb der Diptera Cyclorrapha wichtigsten Charaktere, wie das Vorhandensein oder Fehlen einer Stirnblase (auszeichnend für die Schizophora bzw. Aschiza):

„Mag es immerhin beim Bestimmen trockener Insekten schwer fallen, diese Verhältnisse klar zu erkennen, so kann das doch nicht massgebend sein für die natürliche Eintheilung und den Werth eines Merkmales. Bestimmungstabellen sind immer etwas anderes als natürliche Verwandtschaftstabellen und haben doch nur für die Wissenschaft einen minderen Werth, wenn sie auch noch so brauchbar sind. Es ist ferner eine weitere Aufgabe für die Systematiker, solche secundäre und leicht kenntliche Merkmale zu finden, welche zu den primären constant hinzutreten und dann als Hauptcharaktere für die Bestimmung verwendet werden können“.

Ich hoffe, dass meine Untersuchungen die früher angeführten (S. 19) Aussprüche Brauers und Bechers über den Wert des Mundbaues für die Dipterensystematik weiter haben erschüttern und im Gegensatz dazu zeigen können, dass der Bau des Mundes bei den Dipteren, wie innerhalb mancher anderen Tiergruppen, von eminenter systematischer Bedeutung ist. Dass man sich jedoch des Mundbaues, wie auch der übrigen Organsysteme, zu systematischen Zwecken mit grosser Vorsicht bedienen muss, ist selbstverständlich, zumal im Hinblick darauf, dass sich der Mund leicht verschiedenartigen Funktionen anpassen kann (Verlängerung des Unterlippenbulbus für Blütenbesuch

bei den *Conopiden*, zum Raubleben bei den *Milichiiden*, für Blutsaugen bei *Stomoxys* und *Glossina*; Umbildung der Pseudotracheen zu verschiedenen Zwecken, u. s. w.).

Ich hoffe auch durch die vorliegenden Untersuchungen die Forscher auf dem hierhergehörigen Gebiet zu fortgesetzten, komplettierenden Studien auf diesem ergiebigen Arbeitsfeld anzuregen zu können und zugleich auch einen Impuls zu einer Weiterführung der leider so bald unterbrochenen Forschung, die von Fabricius, Latreille und Meigen eingeleitet worden ist, gegeben zu haben.

Zitierte Literatur.

(Die mit einem * bezeichneten Arbeiten sind mir nicht im Originale zugänglich gewesen).

- ***Anthony**, 1874. The suctorial organs of the blowfly. *Monthly Microsc. Journ.* XI, S. 242—245.
- ***Barth**, J. M., 1737. *Dissertatio de culice*. Ratisbonae.
- Becher**, E., 1882 a. Zur Kenntnis der Kopfbildung der Dipteren. *Wien. ent. Zeit.* I, S. 49—54.
- , 1882 b. Zur Kenntnis der Mundteile der Dipteren. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* XLV, S. 123—162, Taf. I—IV.
- Becker**, R., 1910. Zur Kenntnis der Mundteile und des Kopfes der Dipteren-Larven. *Zool. Jahrb.* 29, Anat., S. 281—312.
- Becker**, Th., **Bezzi**, M., **Kertész**, K., **Stein**, P., 1905—1907. Katalog der paläarktischen Dipteren. Bd. III (1907) — IV (1905).
- Bengtsson**, S., 1897. Studier öfver Insektlarver. I. Till kännedom om larven av *Phalacrocerca replicata* (Lin.). *Lunds Univ. Årsskrift* XXXIII, 4 Taf.
- Berlese**, A., 1906. Gli Insetti, loro organizzazione, sviluppo, abitudine e rapporti coll'uomo. I. Milano.
- ***Blanchard**, E., 1850. De la composition de la bouche dans les Insectes de l'ordre des Diptères.
- Brauer**, Fr., 1863. Monographie der Ostriden. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien*. Separatabdruck.
- , 1867. Die Einwendungen Dr. Gerstäckers gegen die neue Einteilung der Dipteren in zwei grosse Gruppen. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* XVII, S. 737—742.
- , 1869. Kurze Charakteristik der Dipterenlarven zur Bekräftigung des neuen von Dr. Schiner entworfenen Dipteren-Systemes. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* XIX, S. 843—852.
- , 1880. Die Zweiflügler des kaiserlichen Museums zu Wien. I. Die kaiserliche, Winthem'sche, Wiedemann'sche und Egger'sche Sammlung. 12. Bemerkungen zur Systematik der Dipteren *Denkschr. Akad. Wiss., Math.-naturw. Cl.* XLII, S. 105—118.

- Brauer, Fr., 1882. Die Zweiflügler des kaiserlichen Museums zu Wien. II. Charakteristik der mit Scenopinus verwandten Dipteren-Familien und Gattungen. Ibid. XLIV, S. 98—110.
- , 1883. Die Zweiflügler des kaiserlichen Museums zu Wien. III. Systematische Studien auf Grundlage der Dipterenlarven nebst einer Zusammenstellung von Beispielen aus der Literatur über dieselben und Beschreibung neuer Formen. Ibid. XLVII, S. 1—100.
- , 1889. Die Zweiflügler des kaiserlichen Museums zu Wien. IV. Vorarbeiten zu einer Monographie der Muscaria Schizometopa (exclusive Anthomyidae) Pars I. Ibid. LVI, S. 69—180.
- , 1890. Ueber die Verbindungsglieder zwischen den orthorrhaphen und cyclorrhaphen Dipteren und solche zwischen Syrphiden und Muscarien. Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1890, S. 273—275.
- *Brullé, A., 1844. Recherches sur les transformations des appendices dans les Articulés. Ann. scienc. nat. 3, Tome 2, S. 271—273.
- Burmeister, H., 1832. Handbuch der Entomologie, Bd. I. Berlin.
- Börner, C., 1909. Neue Homologien zwischen Crustaceen und Hexapoden. Die Beissmandibel der Insekten und ihre phylogenetische Bedeutung. Zool. Anz. 34, S. 100—125.
- *Chatin, J., 1880. Sur la constitution de l'armature buccale des Tabanides. Bull. Soc. Philomatique IV, N:o 2, S. 104.
- Christophers, S. R., 1901. The Anatomy and Histology of the adult femal Mosquito. Reports to the Malaria Committee of Royal Soc. Ser. IV, 6 Taf.
- Coquillett, D. W., 1901. A systematic Arrangement of the Families of the Diptera. Proc. Univ. St. Nat. Museum XXIII, S. 653—658.
- *Cragg, F. W., 1912. Studies on the Mouth-parts and Sucking Apparatus in the Blood-sucking Diptera. 1—4. Sci. Mem. Med. Ind. 54, 55, 58—60. Calcutta.
- Czerny, L., 1903. Revision der Heteroneuriden. Wien. Ent. Zeit. XXII, S. 61—107.
- De Geer, Ch., 1776. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Tome VI. Stockholm.
- Dimmock, G., 1881. The Anatomy of the Mouth-parts and of the Sucking Apparatus of some Diptera. Dissert. Boston.
- Erichson, W. F., 1840. Entomographien, Untersuchungen in dem Gebiete der Entomologie. 1. Über zoologische Charaktere der Insekten, Arachniden und Crustaceen. Berlin.
- Escherich, K., 1914. Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. I. Berlin.

- *Eysell, K., 1913. Die Krankheitserreger und Krankheitsüberträger unter den Arthropoden in „C. Mense, Handbuch der Tropenkrankheiten. I.“
- Fabricius, J. C., 1775. *Systema Entomologiae*. Flensb. et Lipsiae.
- , 1787. *Mantissa Insectorum*. Tom. II. Hafniae.
- Fallen, C. F., 1814—1817. *Diptera Sveciae*. I, Lundae.
- Frey, R., 1913. Über die Mundteile der Mycetophiliden, Sciariiden und Cecidomyiiden. *Acta Soc. Fauna et Flora Fenn.* 37, No 2, 4 Taf.
- Gazagnaire, J., 1883. Importance de caractères zoologiques fournis par la lèvre supérieure chez les Syrphides (Diptères). *Compt. Rend. d. Séances Acad. des Sciences Paris* XCVI 1, S. 350—353.
- Gercke, G., 1886. *Dipterologische Miscellaneen* 2. *Wien. Ent. Zeit.* V, S. 161—168, Taf. II.
- , 1887. Einige Beobachtungen über die Eigenart der Canace ranula Loew. *Ibid.* VI, S. 1—4, 1 Fig.
- Gerstfeld, G., 1853. Über die Mundteile der saugenden Insekten. *Dissert.* Dorpat.
- Giles, M. G., 1902. *A Handbook of the gnats or mosquitoes giving the anatomy and life history of the Culicidae together with descriptions of all species noticed up to the present date.* 2 Ed. London.
- *—, 1906. The Anatomy of biting Flies of the genera Stomoxys and Glossina. *Journ. of Tropical Med.* 1906.
- Girschner, E., 1893. Beitrag zur Systematik der Musciden. *Berl. entom. Zeitschr.* XXXVIII, S. 297—312, 6 Fig.
- , 1896. Ein neues Musciden-System auf Grund der Thoracalbeborstung und der Segmentierung des Hinterleibes. *Illustr. Wochenschr. f. Entom.* I, S. 12—16.
- , 1897. Über die Postalar-Membran (Schüppchen, Squamulae) der Dipteren. *Ibid.* II, S. 534—543, 553—559, 567—571, 586—589, 603—607, 641—645, 666—670, 6 Taf.
- Graber, V., 1877. *Die Insekten. I. Der Organismus der Insekten.* München.
- *Graham-Smith, G. S., 1912. Some observations on the anatomy and function of the oral sucker of the Blow-fly (*Calliphora erythrocephala*). *Journ. of Hygiene* XI, S. 390—408.
- Graham-Smith, G. S. and Purvis, J. E., 1913. Flies in relation to disease. Non-bloodsucking flies. Cambridge.
- Grassi, B., 1901. *Die Malaria. Studien eines Zoologen.* 2 Aufl. Jena (Spez. über die Mundt., S. 92—93).
- Grünberg, K., 1907. *Die blutsaugenden Dipteren. Leitfaden.* Jena.

- Göldi, E. A., 1917. Darmkanal und Rüssel der Stubenfliege vom sanitärischen Standpunkte aus. Mitt. Schweiz. entom. Ges. XII, S. 418—431, 3 Fig.
- *Hammond, A., 1874. The Mouth of the Crane-fly. Sci.-Gossip, S. 155—160, 16 Fig.
- Hansen, H. J., 1884. Fabrica oris Dipteriorum. Dipterernes Mund i anatomisk og systematisk Henseende. I. (Tabanidae, Bombyliidae, Asilidae, Thereva, Mydas, Apiocera). Naturh. Tidskr., S. 1—186, Taf. I—V.
- , — 1903. The mouth parts of Glossina and Stomoxys. In „E. E. Austen, A monograph of the Tsetse-Flies“.
- *Harris, W. H., 1902. The dentition of the Diptera. Journ. Quek. Micr. Club., S. 389—398, Taf. 19.
- Hendel, Fr., 1902 a. Revision der paläarktischen Sciomyziden. Abh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien II, Hft 1, 1 Taf.
- , — 1902 b. Ueber die systematische Stellung der Dipterengattungen Pseudopomyza Strobl u. Rhicnoëssa Lw. Wien. Ent. Zeit. XXI, S. 261—264.
- , — 1903 a. Ueber die systematische Stellung von Tanypeza Fall. Ibid. XXII, S. 201—205.
- , — 1903 b. Kritische Bemerkungen zur Systematik der Muscidae acalyptratae. I. Ibid. S. 249—252.
- , — 1908. Fam. Muscaridae. Subfam. Lauxaninae. In „P. Wytsman, Genera Insectorum“. Fasc. 68.
- , — 1909. Fam. Muscaridae. Subfam. Pterocallinae. Ibid. Fasc. 96.
- , — 1910. Fam. Muscaridae. Subfam. Ulidiinae. Ibid. Fasc. 106.
- , — 1911. Fam. Muscaridae. Subfam. Richardiinae. Ibid. Fasc. 113.
- , — 1914. Fam. Muscaridae. Subfam. Platystominae. Ibid. Fasc. 157.
- , — 1916. Beiträge zur Systematik der Acalyptraten Musciden. Entom. Mitt. V, S. 294—299.
- , — 1917. Beiträge zur Kenntnis der acalyptraten Musciden. Deutsch. Ent. Zeitschr., S. 33—47.
- Henneguy, L. F., 1904. Les Insectes. Paris.
- Hewitt, C. G., 1910. The House Fly. A study of its structure, development, bionomics and economy. Manchester University Press. (Part I, 1907. II, 1908. III, 1909).
- Holmgren, N., 1904 a. Zur Morphologie des Insektenkopfes. I. Zum metameren Aufbau des Kopfes der Chironomuslarve. Zeitschr. f. wiss. Zool. 76, S. 439—477, Taf. XXVII—XVIII.
- , — 1904 b. II. Einiges über die Reduktion des Kopfes der Dipterenlarven. Zool. Anz. 27, S. 343—354, 12 Fig.
- , — 1920. Vergleichendes über den Kopfbau der Crustaceen und Hexapoden. Arkiv f. Zool. 13, N:o 5, 17 Fig.

Hunt, G., 1856. The proboscis of the Blow-Fly. Quart. Journ. of microscop. science IV, S. 238—239.

*Keilin, D., 1912. Recherches sur les Diptères du genre Trichocera. Bull. sc. France Belg. (7) 46, S. 172—190.

Keller, J. Chr., 1764. Geschichte der gemeinen Stubenfliege. Nürnberg. 4 Taf.

Kellogg, V. L., 1899. The mouth parts of the Nematoceros Diptera. Psyche VIII, S. 303—306, 327—330, 346—348, 355—359, 363—365, 11 Fig.

—, 1902. The development and homologies of the mouth parts of insects. Amer. Nat. XXXVI, S. 683—706, 26 Fig.

Kirby, W. u. Spence, W., 1823—1833. Einleitung in die Entomologie oder Elemente der Naturgeschichte der Insekten. Übersetzung von Oken. Stuttgart u. Tübingen. (Original-Aufl. auf Englisch 1815—26).

Knüppel, A., 1886. Über Speicheldrüsen bei Insecten. Archiv f. Naturgesch. 52, Bd. 1, S. 269—303, Taf. XIII—XIV.

Knuth, P., 1898—1905. Handbuch der Blütenbiologie. Bd. I—III. Leipzig.

Kolbe, H. J., 1893. Einführung in die Kenntnis der Insekten. Berlin.

Kraepelin, K., 1882. Über die Mundwerkzeuge der saugenden Insekten. Vorläufige Mittheilung. Zool. Anz. V, S. 574—579.

—, 1883. Zur Anatomie und Physiologie des Rüssels von Musca. Zeitschr. f. wiss. Zool. 39, S. 683—719, Taf. XL—XLI.

Kulagin, N., 1905. Der Kopfbau bei Culex und Anopheles. Zeitschr. f. wiss. Zool. 83, S. 285—335, Taf. XII—XIV.

*Künckel d'Herculais, 1881. Recherches sur l'organisation et le développement des Diptères. Paris.

Künckel, J. et Gazagnaire J., 1881 a. Rapport du cylindre-axe et cellules nerveuses périphériques avec les organes de sens chez les Insectes. Compt. Rend. d. Séances Acad. d. Sciences Paris XLII 1, S. 471—473.

—, 1881 b. Du siège de la gustation chez les Insectes diptères. Constitution anatomique et valeur physiologique de l'epipharynx et de l'hypopharynx. Ibid. XCIII 2, S. 347—350.

Lacordaire, M. Th., 1834—1838. Introduction à l'Entomologie. Bd. I—II. Paris.

Lang, A., 1913—1914. Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere. Bd. IV. Hexapoda, von Bugnion, E. u. Göldi, E. A. (Spez. über die Mundteile der Dipteren, S. 437—440). Jena.

- Langhoffer, A., 1888. Beiträge zur Kenntniss der Mundteile der Dipteren. Dissert. Jena.
- , — 1902. Mandibulae Dolichopodidarum. Verh. des V. Internat. Zoologen-Congress. zu Berlin, S. 840—846, 4 Fig.
- *Latreille, P. A., 1797. Précis des caractères génériques des Insectes.
- , — 1809. Genera Crustaceorum et Insectorum. Paris. I. IV.
- *Leeuwenhoek, A. van, 1688. Vervolg der Brieven. T. II.
- Leon, N., 1904. Vorläufige Mittheilung über den Saugrüssel der Anopheliden. Zool. Anz. 27, S. 730—732, 1 Fig.
- Leydig, Fr., 1855. Zum feineren Bau der Arthropoden. Arch. f. Anatom., Phys. und wiss. Medicin, S. 376—480, Taf. 15—18.
- , — 1859. Zur Anatomie der Insecten. Arch. f. Anatomie, Physiologie und wiss. Medicin, S. 33—89, 149—183, Taf. 2—4.
- Lindner, H., 1918. Über die Mundwerkzeuge einiger Dipteren und ihre Beziehungen zur Ernährungsweise. Zool. Anz. L, S. 19—27, 7 Fig.
- Linné, C. v., 1758. Systema naturae. Ed. X. Holmiae.
- , — 1761. Fauna Sueciae. Ed. II. Holmiae.
- Loew, H., 1843. Über die Bedeutung des sogenannten Saugmagens der Dipteren. Stett. Ent. Zeit. 4, S. 114—118.
- Lowne, B. F., 1870. The anatomy and physiology of the Blow-Fly. London.
- , — 1890—92 (Bd. I), 1893—95 (Bd. II). The anatomy, physiology, morphology and development of the Blow-Fly (*Calliphora erythrocephala*). London.
- *Mac Closkie, G., 1880. The Proboscis of the House-fly. Americ. Nat. XIV, S. 153—161, 3 Fig.
- *—, — 1884. Kraepelin's Proboscis of Musca. Ibid. XVIII, S. 1234—1244.
- *—, — 1888. The Poison-Apparatus of the Mosquito. Ibid. XXII, S. 884—888, 2 Fig.
- *Macquart, J., 1834—1835. Histoire naturelle des insectes Diptères. Suite à Buffon. Bd. I—II. Paris.
- , — 1843. Diptères exotiques nouveaux ou peu connus. Tome II. 3 Part. Paris.
- *Marlatt, C. L., 1896. The Mouth-parts of Insects, with particular Reference to the Diptera and Hemiptera. Abstract, Proc. A. A. A. S. 44, S. 154—155.
- Marno, E., 1869. Die Typen der Dipteren-Larven als Stützen des neuen Dipteren-Systems. Verh. zool.-bot. Ges. Wien XIX, S. 319—326.

- Mayer, 1859. Über ein neu entdecktes Organ bei den Dipteren. Verhandl. Naturh. Ver. Preuss. Rhein. u. Westph. XVI, Sitzungsber., S. 106.
- Meigen, J. W., 1804. Klassifikation und Beschreibung der europäischen zweiflügeligen Insekten. Bd. I. Braunschweig.
- , 1818—1838. Systematische Beschreibung der bekannten, europäischen zweiflügeligen Insekten. Bd. I—VII. Aachen u. Hamm.
- Meijere, J. C. H. de, 1895. Über zusammengesetzte Stigmen bei Dipterenlarven, nebst einem Beitrag zur Metamorphose von *Hydromyza livens*. Tijdschr. voor Entom. XXXVIII, S. 65—100.
- , 1900. Über die Larve von *Lonchoptera*. Zool. Jahrb. XIV, Syst., S. 87—132, Taf. 5—7.
- , 1901. Über das letzte Glied der Beine bei den Arthropoden. Ibid. XIV, Anat., S. 417—476, Taf. 30—37.
- , 1902. Ueber die Prothorakalstigmen der Dipterenpuppen. Ibid. XV, Anat., S. 623—692, Taf. 32—35.
- , 1903. Beiträge zur Kenntnis der Biologie und der systematischen Verwandtschaft der Conopiden. Tijdschr. voor Entom. XLVI, S. 144—221 Taf. 14—17.
- , 1911. Zur Kenntnis der Metamorphose von *Platypeza* und der verwandtschaftlichen Beziehungen der *Platypeziden*. Ibid. LIV, S. 241—254, Taf. 17.
- , 1913. Zur Kenntnis von *Carnus hemapterus* Nitzsch. Schriften der phys.-ökonom. Gesellsch. Königsberg 53, S. 1—18.
- , 1916. Beiträge zur Kenntnis der Dipteren-Larven und -Puppen. Zool. Jahrb. 40, Syst., S. 177—322, Taf. 4—14.
- Meinert, Fr., 1880 a. Sur la conformation de la tête et sur l'interprétation des organes buccaux chez les insectes, ainsi que sur la systematique de cet ordre. Entom. Tidskrift I, S. 147—150.
- , 1880 b. Sur la constitution des organes buccaux chez les Diptères. Ibid. S. 150—153.
- , 1881. Fluernes Munddele, *Trophi Dipterorum*. Kjöbenhavn. 6 Taf.
- , 1882. Die Mundteile der Dipteren. Eine Replik. Zool. Anz. V, S. 570—574, 599—603.
- , 1886. De eucephale Myggelarver. Dansk Vid. Selsk. Skrift., nat. mat. III. 4, S. 373—493, 4 Taf.
- Melander, A. L., 1913. A synopsis of the Dipterous groups *Agromyzinae*, *Milichiinae*, *Ochthiphilinae* and *Geomyzinae*. Journ. of New York Ent. Soc. XXI, S. 219—300.
- Menzbier, M. A., 1880. Über das Kopfskelett und die Mundteile der Zweiflügler. Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou LV, S. 8—71, Taf. II—III.

- *Miall, L. C. and Hammond, A. R., 1892. The Development of the Head of the Imago of Chironomus. Linn. Trans., Zool., 2:nd Ser. V, S. 265—279.
- , — 1900. The Structure and Life-history of the Harlequin-fly (Chironomus). Oxford.
- Müggenburg, F. H., 1892. Der Rüssel der Diptera pupipara. Archiv für Naturgesch. 58. 1, S. 287—332, Taf. XV—XVI.
- *Mühr, Jos. 1877—1878. Die Mundtheile der Insecten. VI Jahresber. des Deutsch. Staats-Realgymnasiums in Prag für das Schuljahr 1877—78. 1 Taf.
- Nees von Esenbeck, 1818. Die Fresswerkzeuge der Insecten. Isis, S. 1385—1405.
- *Newport, 1839. Insecta in „Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology“.
- Nielsen, I. C., 1909. Iakttagelser over endoparasitiske Muscidelarver hos Arthropoder. Entom. Medd. 2 R., 4 Bd., S. 1—127, 4 Taf.
- Nuttall, G. H. F. and Shipley, A. E., 1903. Studies in Relation to Malaria. II. The Structure and Biology of Anopheles. Journ. of Hygiene. III. N:o 2, S. 166—215.
- Oken, 1818. Über die Bedeutung der Fresswerkzeuge der Insekten. Isis, S. 477—485.
- Osten-Sacken, C. R., 1884. An Essay of Comparative Chaetotaxy, or the arrangement of characteristic bristles of Diptera. Trans. Ent. Soc. London IV, S. 497—517.
- , — 1893. Two critical remarks about the recently-published third part of the Muscaria Schizometopa of Mr. Brauer and Bergenstamm; also a notice on Robineau-Desvoidy. Berl. Ent. Zeitschr. XXXVIII, S. 380—386.
- , — 1896. On the terms Calypteratae and Acalypteratae, Calypta and Calyptra, as they have been used in Dipterology. Ibid. XLI, S. 328—338.
- Packard, A., 1903. A textbook of Entomology. New-York.
- Palmén, J. A., 1884. Über paarige Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane bei Insecten. Leipzig.
- Patton, W. S. and Cragg, F. W., 1913. A Textbook of Medical Entomology. London, Madras and Calcutta.
- *Pazos y Caballera, F. H., 1903. Del exterior e interior del Mosquito. Apuntes sobre la Anatomie y Morfologia. Rev. Trop. Med. 4, S. 209—218, 4 Taf.

Peterson, Alvah, 1916. The head-capsule and Mouth-parts of Diptera. Illinois biological Monographs. Vol. III. No 2, 25 Taf.

*Ramdohr, 1811. Abhandlung über die Verdauungswerkzeuge der Insekten.

Raschke, W. E., 1887. Die Larve von *Culex nemorosus*. Ein Beitrag zur Kenntnis der Insekten-Anatomie und Histologie. Dissert. Berlin.

Rath, O. vom, 1888. Über die Hautsinnesorgane der Insekten. Zeitschr. f. wiss. Zool. 46, S. 413—454, Taf. XXX—XXXI.

Réaumur, M. de, 1738—1740. Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. Bd. IV—V. Paris.

*Robineau-Desvoidy, J. B., 1830. Essai sur les Myodaires.

*Roffredi, M., 1766—1769. Mémoire sur la Trompe du Cousin et sur celle du Taon dans lequel on a donné une description nouvelle de plusieurs de leur parties. Misc. Taurinensia IV. Turin.

Rösel von Rosenhof, A. J., 1749. Insecten-Belustigung. Theil II. Nürnberg.

*Savigny, J. C., 1816. Mémoires sur les animaux sans vertèbres. Part. 1. Observations sur la bouche des Papillons, des Phalènes et autres insectes Lepidoptères; suivies de quelques considérations sur la bouche des Diptères, des Hémiptères et des Aptères suceurs. Part. 2. Observations générales sur la bouche des Arachnides, des Crustacés et des Entomostracés. (Deutsche Übers. des erst. Art.: Isis 1818, S. 1405—1411. Taf. 18).

Schaudinn, F., 1904. Generations- und Wirthwechsel bei Trypanosoma und Spirochaete. Arbeit. Kais. Gesundheitsamt Berlin XX (Über den Stechapparat von *Culex* S. 408—409, Fig. 11 a—b).

Schiner, J. R., 1862—1864 a. Fauna Austriaca. Die Fliegen (Diptera). Bd. I—II.

—, — 1864 b. Ein neues System der Dipteren. Verh. zool.-bot. Ges. Wien XIV, S. 201—212.

—, — 1867. Das neue Dipteren-System, meine Ansichten über das Flügelgeäder der Dipteren und Catalogus systematicus dipterorum Europae. Ibid. XVII, S. 631—638.

Schröder, Chr., 1912—1921. Handbuch der Entomologie. Lief. 1—7. Jena.

Sharp, D., 1899. Insects. Part. II. Cambridge Natural History. Vol VI. London.

- Smith, J. B., 1890. A contribution toward a knowledge of the mouth-parts of the Diptera. Trans. Americ. Entomol. Soc. XVII, S. 319—399, 22 Fig.
- Steinheil, A. P., 1896. Trophi of Tabanus. Stud. fr. Lab. Zool. Imp. Univ. Warschau, S. 247—250, 2 Fig.
- * Stephens, J. W. W. and Newstead, R., 1907. The Anatomy of the Proboscis of Biting Flies. Ann. Trop. Med. I, S. 171—198, 8 Taf.
- Stuhlmann, F., 1905. Vorläufige Mitteilung über Anatomie und Physiologie der Tsetse-Fliegen. Pflanzer, Hft. 24—25, S. 369—412.
- Suffolk, W. T., 1869. On the proboscis of the Blow-Fly. Monthly Microsc. Journ. I, S. 331—342, Taf. XIII—XVI.
- Sundevall, C. J., 1860. Om insekternas extremiteter samt deras hufvud och mundelar. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., Ny följd, III, Taf. I—IV.
- Swammerdam, J., 1685. Historia Insectorum generalis. Latein. Übers. XIII Taf. Batavorum.
- , — 1752. Bibel der Natur. Deutsch. Übers. LIII Taf. Leipzig.
- * Treviranus, G. R., 1817. Über die Saugwerkzeuge der Insekten. Vermischte Schriften. 2-ter Bd.
- Trägårdh, I., 1903. Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Larve von Ephydra riparia. Ark. f. Zool. 1, S. 1—42.
- * Wahl, B., 1914. Über die Kopfbildung cyclorrhapher Dipterenlarven und die postembryonale Entwicklung des Fliegenkopfes. Arb. zool. Inst. Wien. 20, Hft. 2.
- Walker, Fr., 1851—1856. Insecta Britannica. Diptera. Vol. I—III. London.
- * Wandolleck, B., 1899. Zur Anatomie der cyclorrhaphen Dipterenlarven. Anatomie der Larve von Platycephala. Abh. Ber. zool. Mus. Dresden.
- * Waterhouse, C. O., 1893. Some Observations on the Mouth-organs of Diptera. Ann. Mag. Nat. Hist. (6) 11, S. 45—46.
- Weismann, A., 1864. Die Entwicklung der Dipteren. Leipzig.
- , — 1866. Die Metamorphose der Corethra plumicornis. Zeitschr. f. wiss. Zool. 16. Separatabdruck.
- Wesché, W., 1902. Undescribed Palpi on the proboscis of some Dipterous Flies, with remarks on the mouth parts in several Families. Journ. Roy. Microsc. Soc., S. 412—416, Taf. IX—X.
- * —, — 1903. The mouth parts of the Tsetse-Fly. Knowledge 26, S. 92, 116—117, 1 Fig.
- , — 1904 a. The Labial and Maxillary Palpi in Diptera. Trans. Linn. Soc. of London IX, S. 219—230, Taf. VIII—X.

- Wesché, W., 1904 b. The mouth-parts of the Nemocera and their relation to the other families in Diptera. Journ. Roy. Microscop. Soc., S. 28—47, Taf. VII—VIII.
- *—, — 1906. The Genitalia of both sexes in Diptera, and their relation to the armature of the mouth. Trans. Linn. Soc. IX, S. 339—386, 8 Taf.
- , — 1908 a. The proboscis of the Blow-fly, *Calliphora erythrocephala* Mg. A study in evolution. Journ. of the Quekett microsc. Club 10, S. 283—294, Taf. 22—23.
- , — 1908 b. The systematic affinities of the Phoridae and several families in Diptera. Trans. Entom. Soc. London, S. 283—296, Taf. VIII.
- , — 1909. The mouth-parts of the Nemocera and their relations to the other Families in Diptera. Corrections and additions to the paper published in 1904. Journ. Roy. Microscop. Soc., S. 1—16, Taf. I—IV.
- Wimmer, A., 1904. Příspěvky k anatomii sosáku hmyzu drojkřídleko. Časop. České Společn. Entom., Acta Soc. entom. Bohemiae, Bd. I, S. 15—21, 6 Fig.
- Winterstein, H., 1910. Handbuch der vergleichenden Physiologie. Bd. II. Physiologie des Stoffwechsels und Physiologie der Zeugung. Die Aufnahme, Verarbeitung und Assimilation der Nahrung von Biedermann, W. Jena.
- Vogel, R., 1921. Kritische und ergänzende Mitteilungen zur Anatomie des Stechapparats der Culiciden und Tabaniden. Zool. Jahrb. 42, Anat. u. Ontog. Hft. 2, S. 259—282, Taf. 15.
- Zetterstedt, J. W., 1842. Diptera Scandinariae. T. I. Lundae.

Alphabetisches Verzeichnis der untersuchten Familien und Gattungen.

	S.		S.
Acrometopia	44	Astia	142
Agromyza	145	Astiidae	142
Agromyzidae	145	Automola	112
Amaurosoma	159		
Anthomyza	57	Borboridae	73
Anthomyzidae	57	Borborus	76

	S.		S.
Brachyglossum	91	<i>Helomyzidae</i>	44
Calobata	98	<i>Heteromyza</i>	50
Camilla	65	<i>Heteromyzidae</i>	50
<i>Camillidae</i>	65	<i>Heteroneura</i>	154
Canace	140	<i>Homalocephala</i>	115
<i>Canaceidae</i>	140	<i>Hydrellia</i>	136
<i>Carnidae</i>	149	Lauxania	29
Carnus	150	<i>Lauxaniidae</i>	29
<i>Celyphidae</i>	37	<i>Lentiphora</i>	44
Chamaemyia = Ochthiphila.		Leptocera = Limosina.	
<i>Chamaepsila</i>	131	<i>Leptopa</i>	159
<i>Chloropidae</i>	81	<i>Leucopis</i>	43
<i>Chloropisca</i>	81	<i>Limosina</i>	77
<i>Chlorops</i>	81	<i>Lonchaea</i>	123
<i>Chyromyia</i>	53	<i>Lonchaeidae</i>	122
<i>Chyromyiidae</i>	53	<i>Loxocera</i>	131
<i>Clusiidae</i>	154	<i>Loxoneura</i>	115
<i>Coelopa</i>	51	<i>Megamerinidae</i>	127
<i>Conopidae</i>	85	<i>Melanosoma</i>	96
<i>Conops</i>	87	<i>Meoneura</i>	149
<i>Cordylura</i>	159	<i>Meromyza</i>	81
<i>Cordyluridae</i>	155	<i>Micropeza</i>	100
Dacus	121	<i>Micropezidae</i>	98
<i>Dalmannia</i>	96	<i>Milichia</i>	70
<i>Desmometopa</i>	69	<i>Milichiidae</i>	67
<i>Diastata</i>	59	<i>Mosillus</i>	133
<i>Diastatidae</i>	59	<i>Mycetaulus</i>	153
<i>Dichaeta</i>	131	<i>Myopa</i>	94
<i>Diopsidae</i>	128	Nemopoda	126
<i>Diopsis</i>	128	<i>Neoalticomerus</i>	148
<i>Drosophila</i>	60	<i>Neriidae</i>	97
<i>Drosophilidae</i>	60	<i>Nerius</i>	97
<i>Dryomyzidae</i>	106	<i>Neuroctena</i>	106
Ephydra	137	Ochtera	134
<i>Ephydridae</i>	131	<i>Ochthiphila</i>	40
Geomyza	55	<i>Ochthiphilidae</i>	40
<i>Gimnomera</i>	158	<i>Opomyza</i>	55
Helomyza	44	<i>Opomyzidae</i>	55
		<i>Orygma</i>	53

	S.		S.
<i>Ortalidae</i>	108	<i>Sciomyzidae</i>	103
<i>Ortalis</i>	108	<i>Scotophilella</i>	80
P allop ^{ter} a	122	<i>Seoptera</i>	110
<i>Periscelidae</i>	144	<i>Sepsidae</i>	124
<i>Periscelis</i>	144	<i>Sepsis</i>	124
<i>Phyllomyza</i>	67	<i>Sicus</i>	92
<i>Physocephala</i>	90	<i>Siphonella</i>	84
<i>Phytomyza</i>	147	<i>Spaniocelyphus</i>	37
<i>Piophila</i>	152	<i>Spathiophora</i>	158
<i>Piophilidae</i>	152	<i>Sphaerocera</i>	73
<i>Plagiostenopterina</i>	115	<i>Staegeria</i>	159
<i>Platycephala</i>	81	<i>Stegana</i>	64
<i>Platystoma</i>	113	<i>Suillia</i>	44
<i>Platystomidae</i>	113	T anypeza	118
<i>Psairoptera</i> = <i>Homalocephala</i> .		<i>Tanypezidae</i>	118
<i>Psila</i>	129	<i>Tephritidae</i>	119
<i>Psilidae</i>	129	<i>Tephritis</i>	119
<i>Pterocalla</i>	112	<i>Tetanocera</i>	103
<i>Pterocallidae</i>	112	<i>Tetanops</i>	110
<i>Pyrgota</i>	116	<i>Tethina</i>	71
<i>Pyrgotidae</i>	116	<i>Tethinidae</i>	71
R hopalomera	101	<i>Texara</i>	127
<i>Rhopalomeridae</i>	101	<i>Themira</i>	126
<i>Richardiidae</i>	112	<i>Trixoscelidae</i>	49
S altella	126	<i>Trixoscelis</i>	49
<i>Sapromyza</i> = <i>Lauxania</i> .		<i>Trypeta</i>	120
<i>Scaptomyza</i>	63	<i>U</i> lidiidae	110
<i>Scatella</i>	139	Z odion	85
<i>Scatophaga</i>	155	<i>Zonosema</i>	121

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren wurden mit Hilfe des Abbe'schen Zeichenapparates und zwar in der Höhe des Objekttisches unter Benutzung eines Zeiss'schen Mikroskopes entworfen. Bei den einzelnen Figuren sind die benutzten Linsen angeführt.

Bedeutung der für alle Figuren gültigen Bezeichnungen.

- a*, äussere Mundöffnung.
arth, Gelenkhaut zwischen dem Fulcrum und dem Saugrohr.
bif, bifide Enden der Stützspangen der Pseudotracheen.
bif 1, verlängerter bifider Gabelast an den Pseudotracheen.
ch, Chitinhaken in der äusseren Mundöffnung.
cu, Cuticula.
df, Fulcrumsplecheldrüse.
dl, Labialdrüse.
dr, Reservoir im Ductus salivalis.
ds, Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen.
dso, Mündung des Ductus salivalis.
dv, Drosselventil im Ductus salivalis.
e, einfache Enden der Stützspangen der Pseudotracheen.
ep, Epidermis.
f, Fulcrum.
fb, Borsten an der oberen Bodenplatte des Fulcrum.
fh, Hinterhörner des Fulcrum.
flt, „Filtrierapparat“ im Fulcrum.
fob, obere Bodenplatte des Fulcrum.
fub, untere Bodenplatte des Fulcrum.
g, Galea.
gl, Sinnesborsten an den Innenseiten der Labellen.
glz, Sinneszellen der Sinnesborsten an den Innenseiten der Labellen.
go, Sinnesborsten an der Oberlippe.
gw, Gewebsschicht im Innern der Labellen.
h, Hypopharynx.
hr, Rudiment des Hypopharynx.
i, innere Mundöffnung.
k, (Kappa), Gelenkstück zwischen den Gelenkhörner der Mentumplatte und den Lateral-schenkeln der Furca.
l, Labelle.
lb, Sinnesborsten an den Aussenseiten der Labellen.
lbz, Sinneszellen der Sinnesborsten an den Aussenseiten der Labellen.
m, Muskel.
m 1, *M. retractor fulcri*.
m 2, *M. flexor haustelli*.
m 3, *M. flexor accessorius haustelli*.
m 4, *M. fulcro-maxillaris*.
m 5, *M. levator labri*.
m 6, *M. retractor labri*.
m 7, *M. retractor rostri*.
m 8, *M. longitudinalis ventralis labii*.
m 9, *M. longitudinalis dorsalis labii*.
m 10, *M. transversalis labii*.
m 11, *M. radialis labri*.
m 12, *M. dilatator pharyngis*.
m 12¹, hinterste Portion des *M. dilatator pharyngis*.
m 13, *M. ductus salivalis*.
m 14, *M. retractor palpi maxillaris*.
mdk, Mundkegel.
mt, Mentumplatte.
mtg, vordere Gelenkhörner der Mentumplatte.
mtk, Basalhörner der Mentumplatte.
mtn, mediane Längsnaht der Mentumplatte.

- o*, Oberlippe.
oe, Oesophagus.
ol, basilaterale Stützleisten der Oberlippe.
oo, Oberplatte der Oberlippe.
oq, Quersutur der Oberlippe.
ou, Unterplatte der Oberlippe.
p, Palpus.
pf, Palpifer.
pfb, Palpiferalborsten.
prl, (Prälabrum), obere Wölbung des Fulcrum.
prlb, Aufhängeband des Fulcrum an dem Vorderrand des Peristoms.
prst, Peristom.
ps, Pseudotrachee.
psi, innerste Pseudotrachee.
psr, rudimentäre Pseudotrachee.
psst, Stützspangen der Pseudotracheen.
psst 1, Letzte (äusserste) Stützspange der Pseudotrachee.
psz, Pseudotracheenzahn.
pz, Prästomalzahn.
r, Furca.
rl, Lateralschenkel der Furca.
rm, Mittelteil der Furca.
rnd, Endplättchen der Lateralschenkel der Furca.
s, Stipes.
sr, Sammlungsrohr der Pseudotracheen.
srd, dorsales Sammlungsrohr.
srv, ventrales Sammlungsrohr.
st, elastische Stützmembran im Innern der Labellen.
stb, oberer, innerer Stützbogen der Labellen.
subm, Submentumhörner.
th, (Theca), Gelenkkapsel zwischen dem Fulcrum und dem Saugrohr.
u, Unterlippe.
ub, Unterlippenbulbus.
ubsp, Basalhörner des Unterlippenbulbus.
ur, Dorsalrinne des Unterlippenbulbus.
ur 1, lateraler Abschnitt der Unterlippenrinne.
url, Stützleiste der Unterlippenrinne.
v, ventraler Anhang des Stipes.
x, akzessorische Chitinleiste zwischen dem Maxillarstamm und der Oberlippe.
z, basilaterale Stützleiste des Unterlippenbulbus.

Tafel I.

Fig. 1. *Lauxania (Sapromyza) rorida* Fall. Mundteile von oben. Übersichtsfig. Oberlippe einschl. Hypopharynx nach der Seite gebogen, aus ihrer natürlichen Lage in der Unterlippenrinne gerissen. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 2. *Lauxania (Sapromyza) rorida* Fall. Etwas schematisierter Längsdurchschnitt durch die Mundteile. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 3. *Lauxania (Sapromyza) lupulina* Fabr. Maxille. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 4. *Lauxania (Sapromyza) lupulina* Fabr. Unterlippe von unten. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 5. *Lauxania (Sapromyza) rorida* Fall. Oberlippe und Hypopharynx und ihre Artikulation gegen das Fulcrum. Schem. Oc. 1, Obj. DD.

Fig. 6. *Lauxania (Sapromyza) rorida* Fall. Das Hinterende des Fulcrum. Oc. 2, Obj. DD.

Fig. 7. *Lauxania (Sapromyza) rorida* Fall. Die Mittelpartie einer Pseudotrachee. Compoc. 4, Obj. 2.⁰⁰.

Fig. 8. *Lauxania (Sapromyza) praeusta* Fall. Sinnesborsten mit zugehörigen Sinneszellen von der Aussenseiten der Labellen. Vitalfärbung mit Neutralrot. Compoc. 6, Obj. DD.

Fig. 9. *Lauxania (Sapromyza) illota* Lw. Querschnitt durch das Fulcrum. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 10. *Spaniocelyphus scutatus* Wied. Kopf u. Mundteile von der Seite. Mundteile ausgestreckt. Oc. 4, Obj. a₃.

Fig. 11. *Spaniocelyphus scutatus* Wied. Unterlippe von unten. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 12. *Ochthiphila juncorum* Fall. Oberlippe, Hypopharynx u. Maxillen von der Seite. Compoc. 6, Obj. B.

Fig. 13. *Ochthiphila juncorum* Fall. Oberlippe von oben. Compoc. 6, Obj. B.

Tafel II.

Fig. 14. *Ochthiphila juncorum* Fall. Unterlippe und die Spitze des Mundkegels von unten. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 15. *Lentiphora canescens* Meig. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfigur. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 16. *Suillia rufa* Fall. Unterlippe von unten. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 17. *Helomyza caesia* Meig. Oberlippe von unten. Oc. 3, Obj. B.

Fig. 18. *Helomyza caesia* Meig. Querschnitt durch die Mitte des Rüssels. Oc. 1, Obj. DD.

Fig. 19. *Helomyza caesia* Meig. Querschnitt durch einen Teil der Labellen. Compoc. 4, Obj. 2.⁰⁰.

Fig. 20. *Heteromyza buccata* Fall. Maxille. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 21. *Heteromyza buccata* Fall. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Stark vergr.

Fig. 22. *Coelopa frigida* Fabr. Maxille. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 23. *Orygma luctuosa* Meig. Maxille. Schem. Schwach vergr.

Fig. 24. *Chyromyia flava* L. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Compoc. 4, Obj. DD.

Fig. 25. *Chyromyia flava* L. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Compoc. 4, Obj. 2.00.

Fig. 26. *Opomyza florum* Fabr. Mundteile von der Seite. Übersichtsfig. Oc. 4, Obj. B.

Tafel III.

Fig. 27. *Opomyza florum* Fabr. Unterlippe von unten. Oc. 4, Obj. B.

Fig. 28. *Anthomyza gracilis* Fall. Maxille. Compoc. 6, Obj. B.

Fig. 29. *Anthomyza gracilis* Fall. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Compoc. 8, Oc. 2.00.

Fig. 30. *Diastata nebulosa* Fall. Maxille. Compoc. 6, Obj. B.

Fig. 31. *Diastata nebulosa* Fall. Obere Bodenplatte des Fulcrum. Compoc. 6, Obj. B.

Fig. 32. *Drosophila ampelophila* Lw. Kopf und Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 33. *Drosophila ampelophila* Lw. Obere Bodenplatte des Fulcrum. Oc. 1, Obj. DD.

Fig. 34. *Drosophila ampelophila* Lw. Reservoir und Drosselventil im Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen. Oc. 3, Obj. DD.

Fig. 35. *Drosophila ampelophila* Lw. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Stark vergr.

Fig. 36. *Stegana curvipennis* Fall. Oberlippe von unten. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 37. *Stegana curvipennis* Fall. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Stark vergr.

Fig. 38. *Camilla glabra* Fall. Mundteile von der Seite. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 39. *Camilla glabra* Fall. Unterlippe von unten. Compoc. 4, Obj. B.

Tafel IV.

Fig. 40. *Camilla glabra* Fall. Oberlippe u. Fulcrum von unten. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 41. *Camilla glabra* Fall. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Stark vergr.

Fig. 42. *Phyllomyza securicornis* Fall. Mundteile von der Seite. Schem. Übersichtsfig. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 43. *Phyllomyza securicornis* Fall. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Stark vergr.

Fig. 44. *Desmometopa M-nigrum* Meig. Unterlippe und Mundkegel von unten. Etwas schem. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 45. *Desmometopa M-nigrum* Meig. Labellen von oben. Compoc. 6, Obj. B.

Fig. 46. *Desmometopa M-nigrum* Meig. Basis und Spitze der innersten Pseudotrachee. Schem. Mässig vergr.

Fig. 47. *Desmometopa M-nigrum* Meig. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Stark vergr.

Fig. 48. *Tethina illota* Hal. Mundteile von unten. Übersichtsfig. Compoc. 6, Obj. B.

Fig. 49. *Sphaerocera subsultans* Fabr. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 50. *Sphaerocera subsultans* Fabr. Die Basis der Unterlippe von oben. Oc. 3, Obj. DD.

Fig. 51. *Sphaerocera subsultans* Fabr. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Stark vergr.

Fig. 52. *Limosina limosa* Fall. Kopf und Mundteile von oben. Übersichtsfig. Oc. 3, Obj. a₃.

Tafel V.

Fig. 53. *Limosina limosa* Fall. Mundteile von unten. Oc. 2, Obj. 2.

Fig. 54. *Limosina limosa* Fall. Oberlippe von oben. Compoc. 6, Obj. B.

Fig. 55. *Limosina limosa* Fall. Oberlippe von unten. Compoc. 6, Obj. B.

Fig. 56. *Limosina limosa* Fall. Teil einer Pseudotrachee. Compoc. 8, Obj. DD.

Fig. 57—58. *Limosina fontinalis* Fall. Querschnitte durch die Labellen. Oc. 1, Obj. DD.

Fig. 59. *Limosina fontinalis* Fall. Querschnitt durch das Fulcrum. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 60. *Scotophilella pumilio* Meig. Mundteile von unten. Etwas schem. Übersichtsfig. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 61. *Chlorops speciosa* Meig. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 3, Obj. B.

Fig. 62. *Chlorops speciosa* Meig. Die Muskulatur der Mundteile von unten. Oc. 3, Obj. B.

Fig. 63. *Platycephala planifrons* Fabr. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Compoc. 8, Obj. 2.00.

Fig. 64—65. *Chloropisca* sp. Querschnitte durch die Mundteile. Oc. 4, Obj. DD.

Tafel VI.

Fig. 66—67. *Chloropisca* sp. Querschnitte durch die Mundteile. Oc. 4, Obj. DD (Fig. 66), Compoc. 6, Obj. DD (Fig. 67).

Fig. 68. *Zodion cinereum* Fabr. Mundteile von der Seite. Oc. 2, Obj. a₃.

Fig. 69. *Sicus ferrugineus* L. Mundteile von der Seite. Oc. 2, Obj. a₃.

Fig. 70. *Dalmannia punctata* Fabr. Die Spitze der Labellen. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 71. *Nerius silosus* Fabr. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 3, Obj. a₃.

Fig. 72. *Nerius silosus* Fabr. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Stark vergr.

Fig. 73. *Calobata cothurnata* Panz. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 74. *Calobata petronella* L. Unterlippe von unten. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 75. *Calobata cothurnata* L. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Stark. vergr.

Fig. 76. *Micropeza corrigiolata* L. Der innere, obere Stützbogen einer Labelle und die Basalteile der Pseudotracheen. Compoc. 4, Obj. DD.

Tafel VII.

Fig. 77. *Rhopalomera pleuropunctata* Wied. Mundteile von der Seite. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. a₃.

Fig. 78. *Tetanocera ferruginea* Fabr. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 3, Obj. a₃.

Fig. 79. *Tetanocera ferruginea* Fabr. Mundteile gerade von oben. Oc. 3, Obj. a₃.

Fig. 80. *Tetanocera elata* Meig. Oberlippe, Hypopharynx und Maxillen. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 81. *Tetanocera elata* Meig. Die äussere Mundöffnung von oben. Oc. 1, Obj. DD.

Fig. 82. *Tetanocera ferruginea* Fabr. Ein Teil der Innenseiten der Labellen. Compoc. 4, Obj. 2.^{oo}.

Fig. 83—84. *Tetanocera ferruginea* Fabr. Querschnitte durch die Mundteile. Oc. 3, Obj. B.

Fig. 85. *Neuroctena anilis* Fall. Unterlippe von unten. Oc. 3, Obj. a₃.

Fig. 86. *Neuroctena anilis* Fall. Fulcrum von unten. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 87. *Ortalis urticae* L. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. a₃.

Fig. 88. *Ortalis urticae* L. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Compoc. 8, Obj. 2.⁰⁰.

Fig. 89. *Automola atomaria* Wied. Maxille. Oc. 1, Obj. B.

Tafel VIII.

Fig. 90. *Platystoma seminationis* L. Mundteile von der Seite. Übersichtsfig. Oc. 3, Obj. a₃.

Fig. 91. *Platystoma seminationis* L. Mentumplatte u. Furca von unten. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 92. *Tanypeza longimana* Fall. Mundteile von der Seite. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 93. *Tephritis* sp. Mundteile von der Seite. Übersichtsfig. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 94. *Zonosema meigeni* Lw. Fulcrum und Mentumplatte von unten. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 95. *Palloptera saltuum* L. Mundteile von der Seite. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 96. *Lonchaea hirticeps* Zett. Mentumplatte von unten. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 97. *Sepsis cynipsea* L. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 3, Obj. B.

Fig. 98. *Sepsis cynipsea* L. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Compoc. 8, Obj. 2.⁰⁰.

Fig. 99. *Texara dioctrioides* Walk. Maxille. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 100. *Diopsis ichneumonea* L. Maxille. Schem. Schwach vergr.

Fig. 101. *Psila fimetaria* L. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 102. *Chamaepsila nigricornis* Meig. Maxille. Schem. Schwach vergr.

Tafel IX.

Fig. 103. *Dichaeta caudata* Fall. Mundteile von der Seite. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 104. *Dichaeta caudata* Fall. Fulcrum von oben. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 105. *Dichaeta caudata* Fall. Oberlippe von oben. Oc. 3, Obj. B.

Fig. 106. *Dichaeta caudata* Fall. Oberlippe von unten. Oc. 3, Obj. B.

Fig. 107. *Dichaeta caudata* Fall. Reservoir und Drosselventil im Ausführungsgang der Brustspeicheldrüsen. Schem. Mässig vergr.

Fig. 108. *Gymnopa subsultans* Fabr. Maxille. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 109. *Ochthera mantis* Deg. Maxille. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 110. *Hydrellia* sp. Maxille. Compoc. 6, Obj. B.

Fig. 111. *Ephydra riparia* Fall. Mundteile von unten. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 112. *Ephydra riparia* Fall. Teil einer Pseudotrachee. Schem. Stark vergr.

Fig. 113. *Canace ranula* Lw. Mundteile von oben. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 114. *Canace ranula* Lw. Mundteile von unten. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 115. *Astia concinna* Meig. Fulcrum. Compoc. 4, Obj. B.

Tafel X.

Fig. 116. *Periscelis annulipes* Lw. Fulcrum. Oc. 2, Obj. B.

Fig. 117. *Periscelis annulipes* Lw. Maxille. Schem. Schwach vergr.

Fig. 118. *Agromyza* sp. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 3, Obj. B.

Fig. 119. *Agromyza* sp. Fulcrum und Unterlippe von unten. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 120. *Phytomyza affinis* Fall. Fulcrum und Mentumplatte von unten. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 121. *Phytomyza affinis* Fall. Die äussere Mundöffnung und die Basis der Pseudotracheen. Compoc. 6, Obj. DD.

Fig. 122. *Neoalticomerus formosus* Lw. Maxille. Schem. Schwach vergr.

Fig. 123. *Meoneura obscurella*. Mundteile von unten. Übersichtsfig. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 124. *Meoneura obscurella* Fall. Maxille. Schem. Schwach vergr.

Fig. 125. *Carnus hemapterus* Nitschz. Mundteile von der Seite. Etwas schem. Übersichtsfig. Oc. 1, Obj. DD.

Fig. 126. *Scatophaga stercoraria* L. Mundteile von der Seite. Schem. Übersichtsfig. Oc. 2, Obj. a₃.

Fig. 127. *Scatophaga squalida* Meig. Unterlippe von unten. Oc. 1, Obj. B.

Fig. 128. *Scatophaga stercoraria* L. Die Spitze der Unterlippenrinne und die Innenseite einer Labelle. Compoc. 4, Obj. B.

Fig. 129. *Scatophaga stercoraria* L. Querschnitt durch den Rüssel. Compoc. 6, Obj. B.

INHALT:

	S.
Vorwort	3
Einleitung	5
Spezieller Teil.	
A. Arbeitsmethoden und Untersuchungsmaterial	23
B. Beschreibung des Mundbaues einer Anzahl niederer Diptera Schizophora	29
Allgemeiner und zusammenfassender Teil.	
A. Zusammenfassung der Ergebnisse über den Bau des Mundes bei den niederen Diptera Schizophora	160
1. Der Mundkegel.	160
2. Die Oberlippe (Labrum)	161
3. Der Hypopharynx.	163
4. Die Maxillen	164
5. Die Unterlippe (Labium)	168
6. Das Fulcrum	179
7. Die Muskulatur.	181
8. Die Drüsen.	185
9. Die Sinnesorgane.	187
10. Einige Bemerkungen zur Physiologie des Mundes der niederen Schizophoren	189
B. Die Systematik der Schizophoren im Lichte des Mund- baues.	
1. Historisches über die Systematik der Dipteren resp. der Schizophoren	193
2. Einführung einer neuen Einteilung der Schizo- phoren in Haplostomata und Thecosmata. Ver- such einer natürlichen Systematik der Haplosto- maten	206
Zitierte Literatur	224
Alphabetisches Verzeichnis der untersuchten Familien und Gattungen	234
Erklärung der Abbildungen	236

Druckfehler.

S. 60 Zeile 1 von unten statt 1906 lies 1916
" 81 " 9 " oben " 1916 " 1882 b
" 97 " 13 " " füge hinzu Fabr.
Taf. IX Fig. 113 statt b " o.
" " " 114 " mtr " mtn.

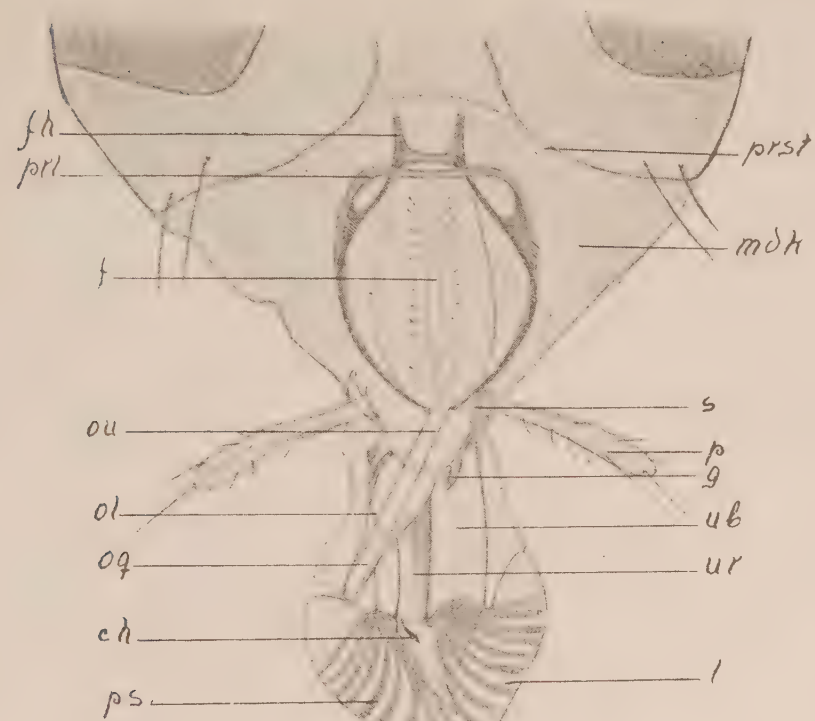


Fig. 1

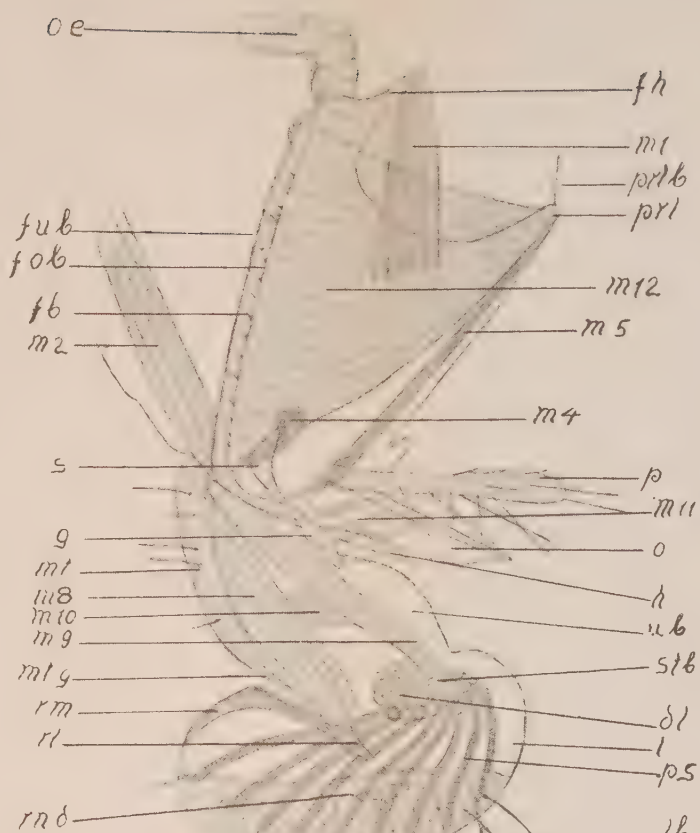


Fig. 2

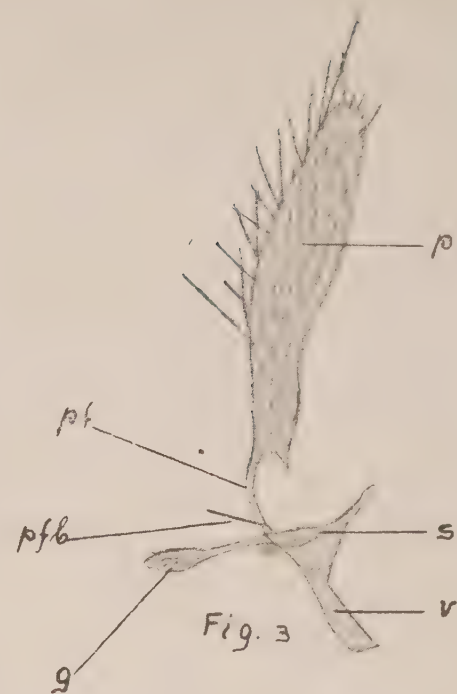


Fig. 3

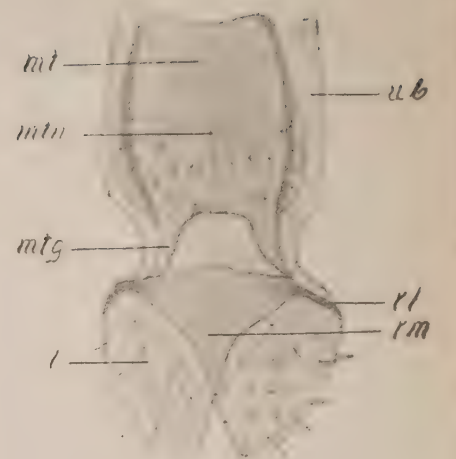


Fig. 4

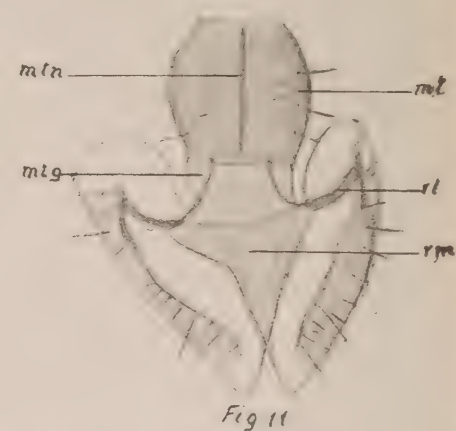


Fig. 11

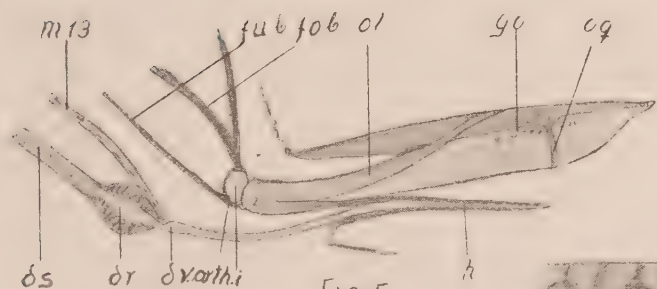


Fig. 5

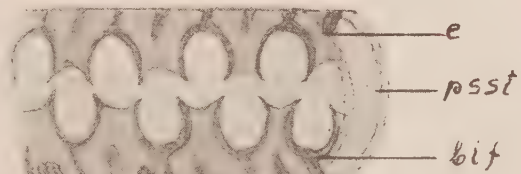


Fig. 7

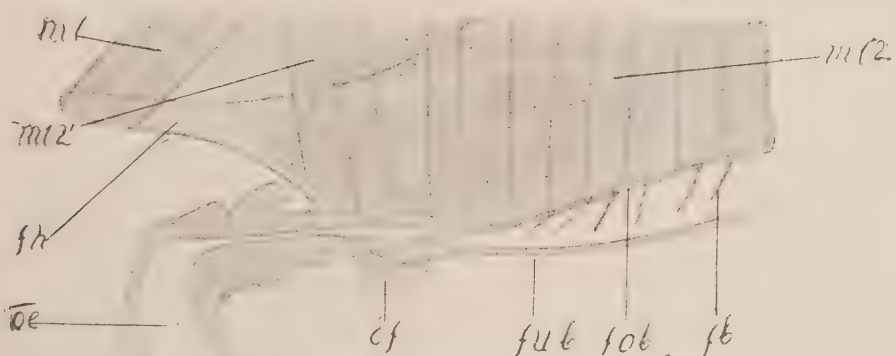


Fig. 6

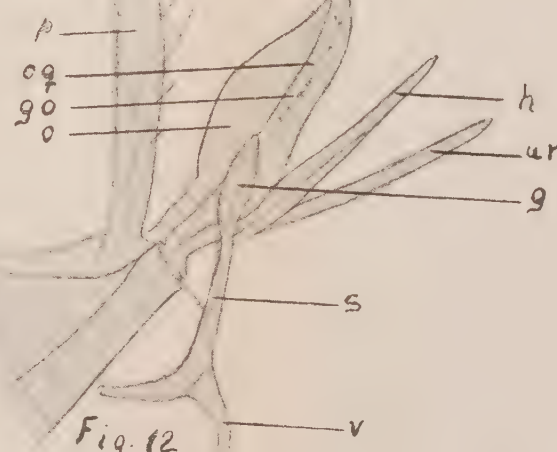


Fig. 12



Fig. 13



Fig. 9

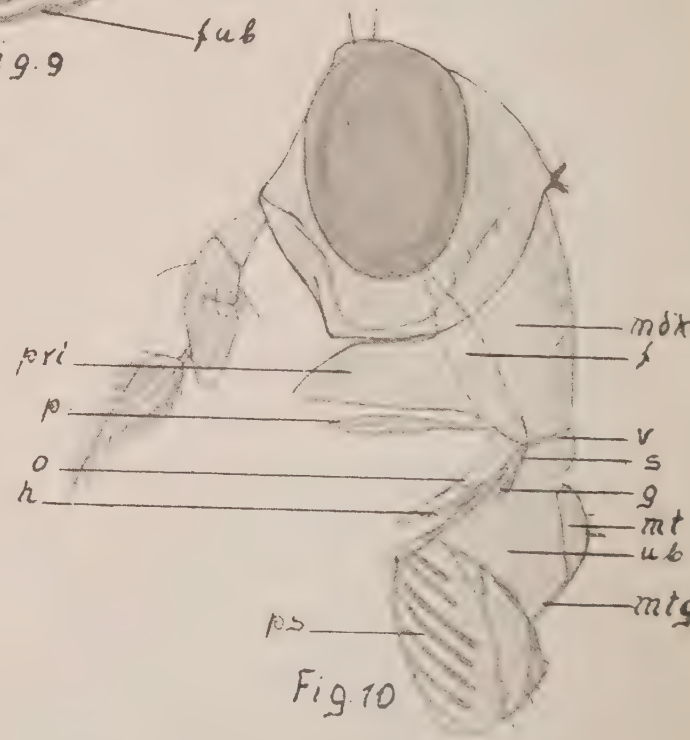
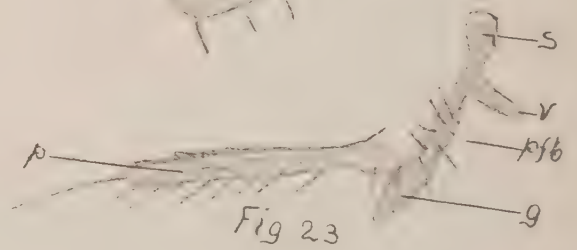
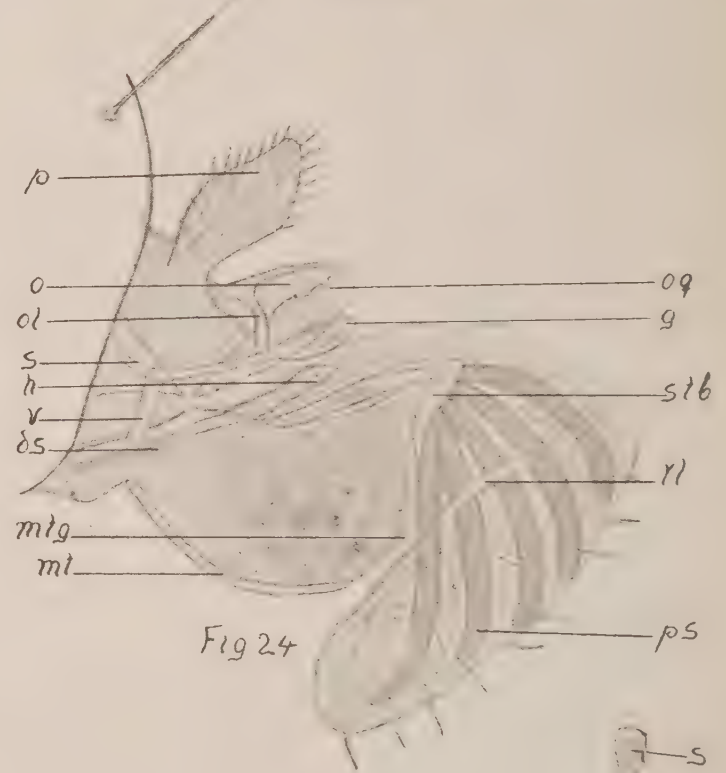
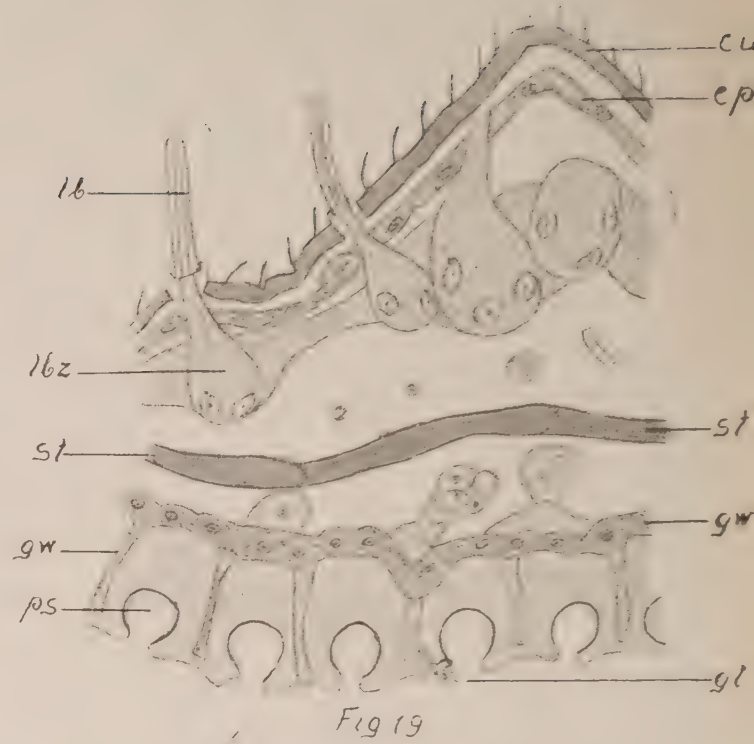
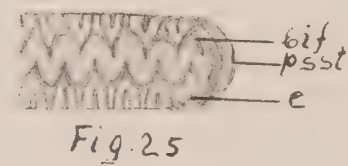
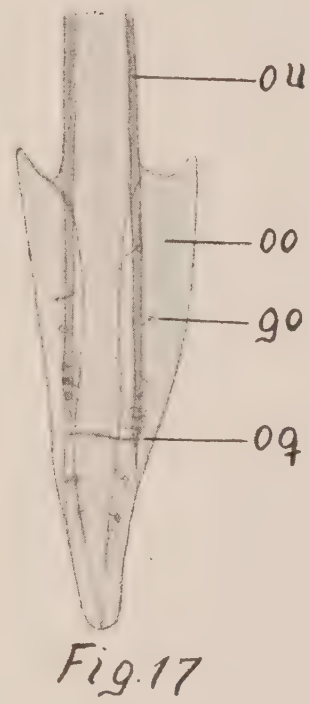
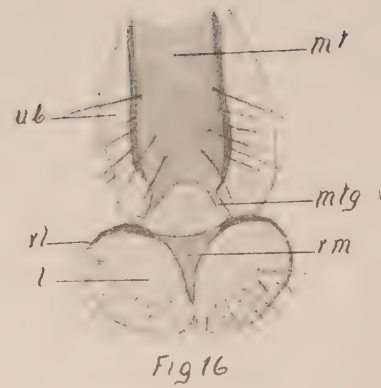
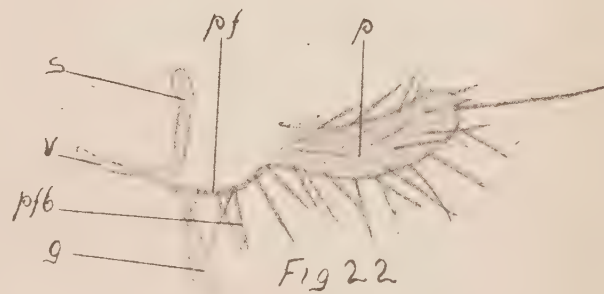
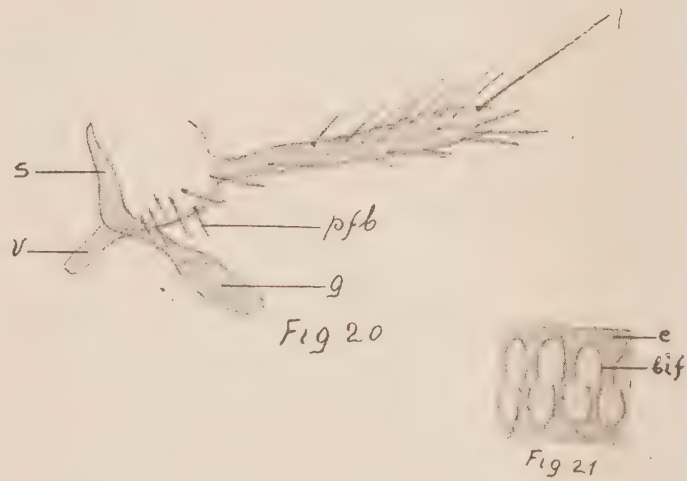
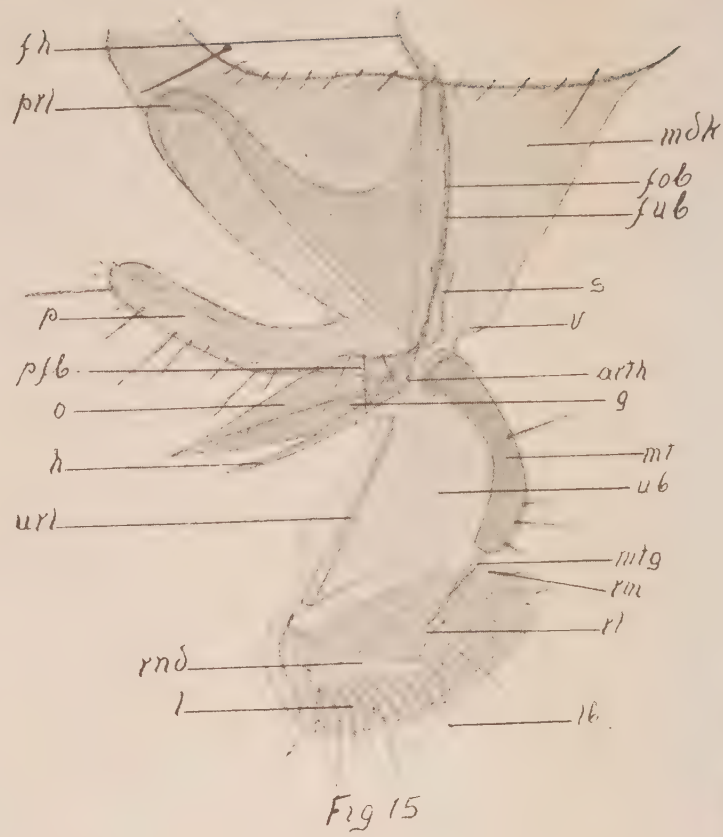
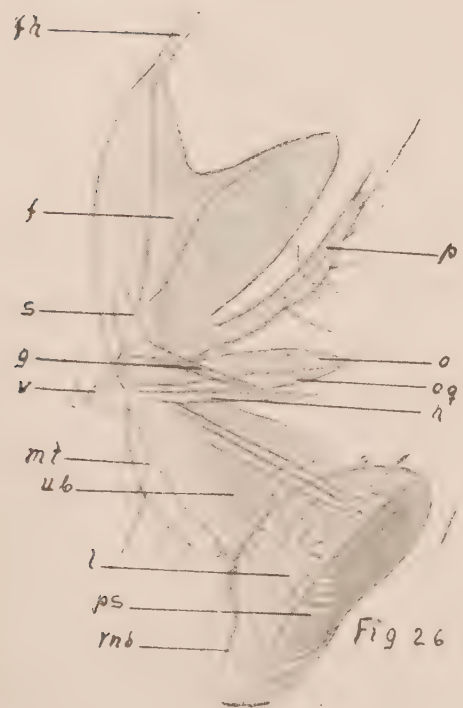
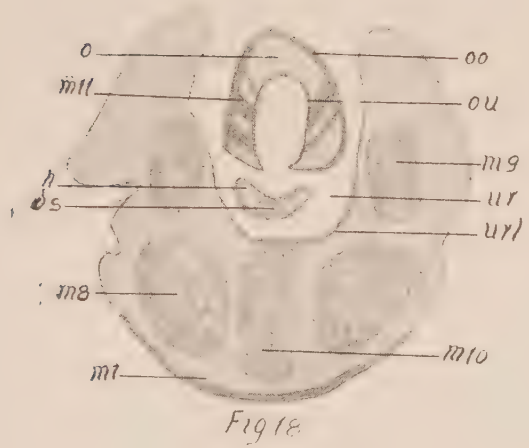
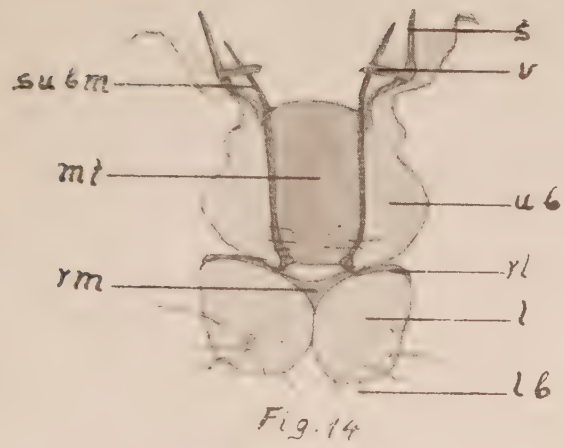
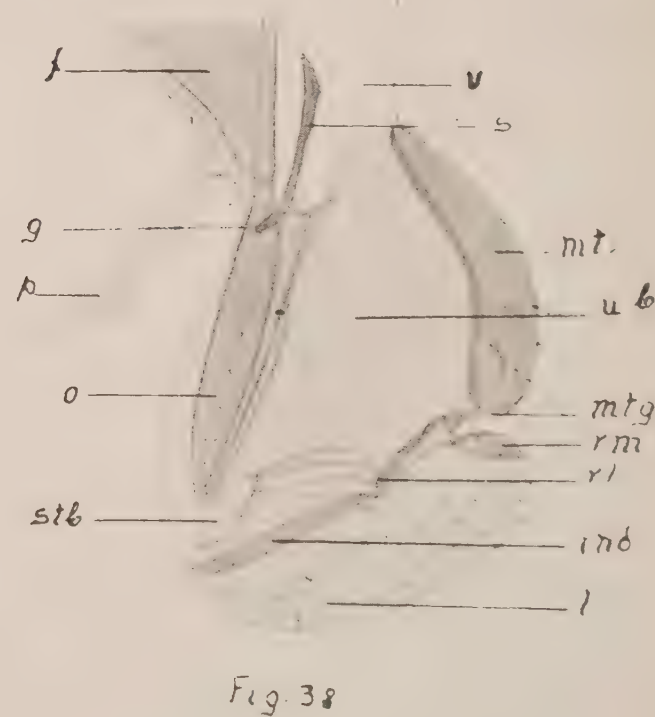
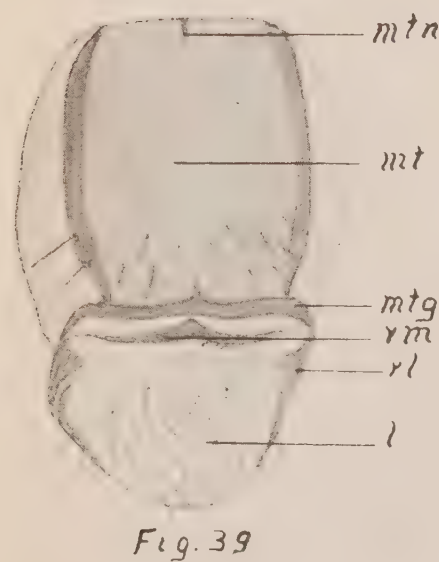
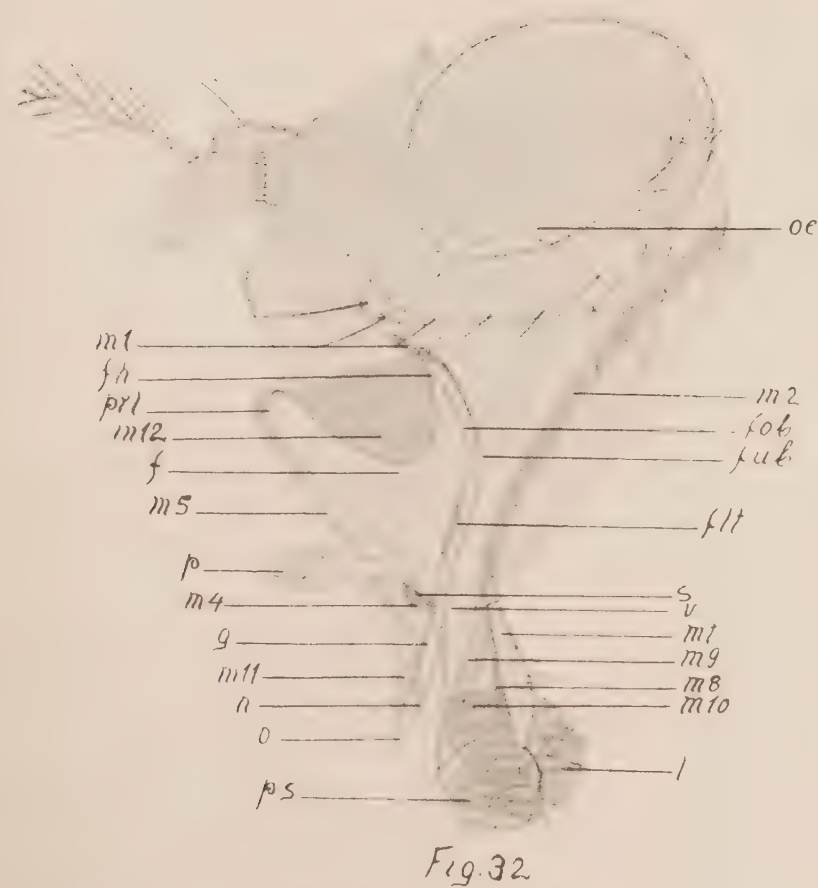
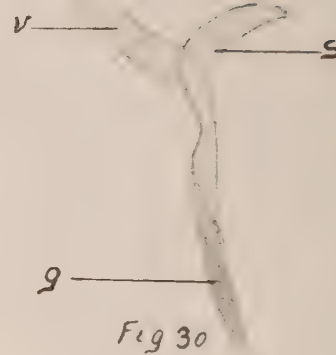
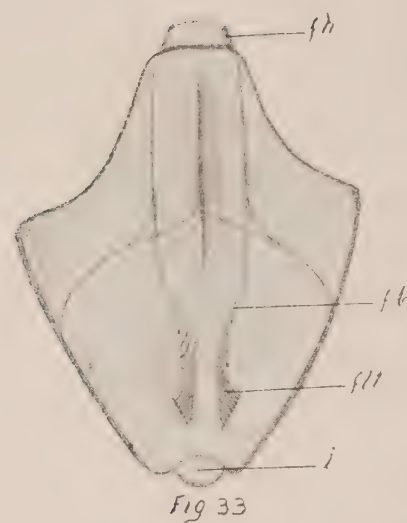
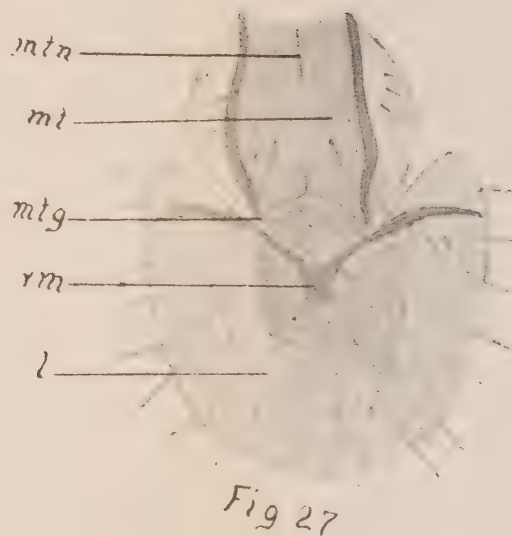
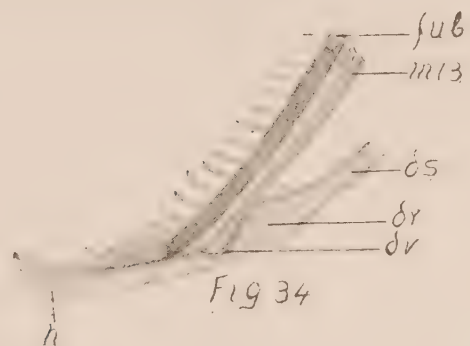
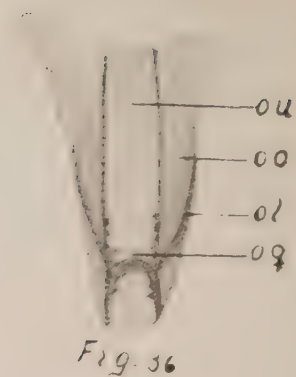
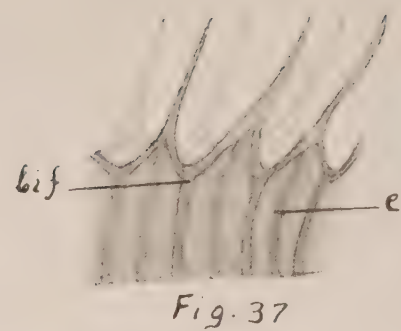
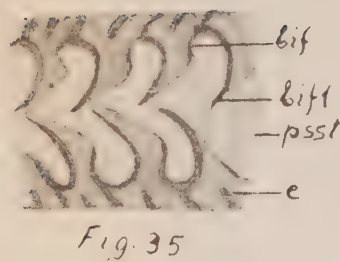
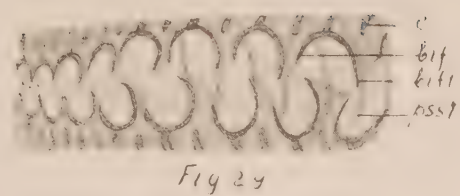
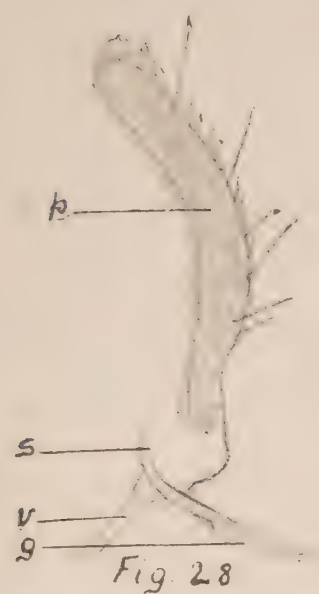
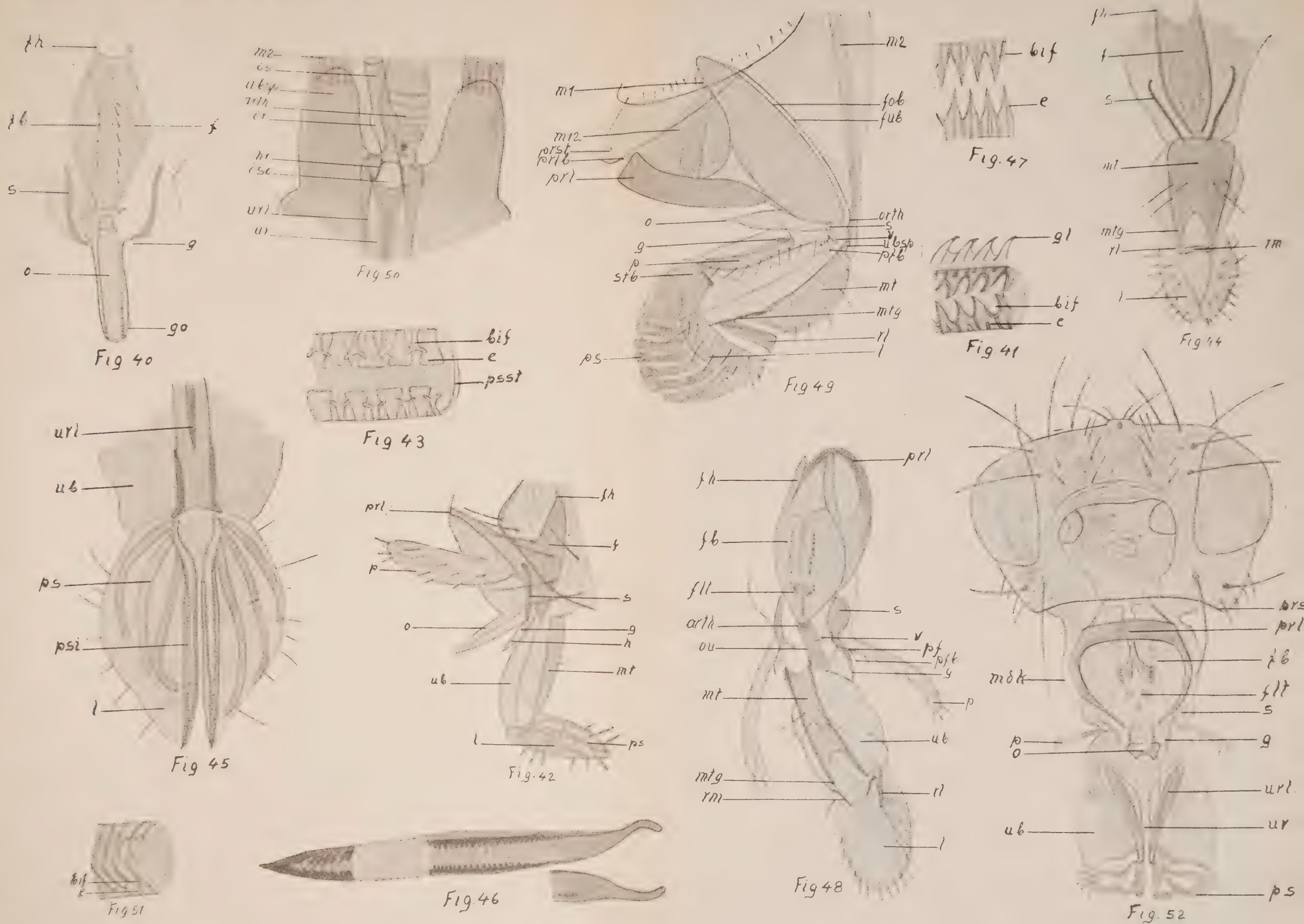
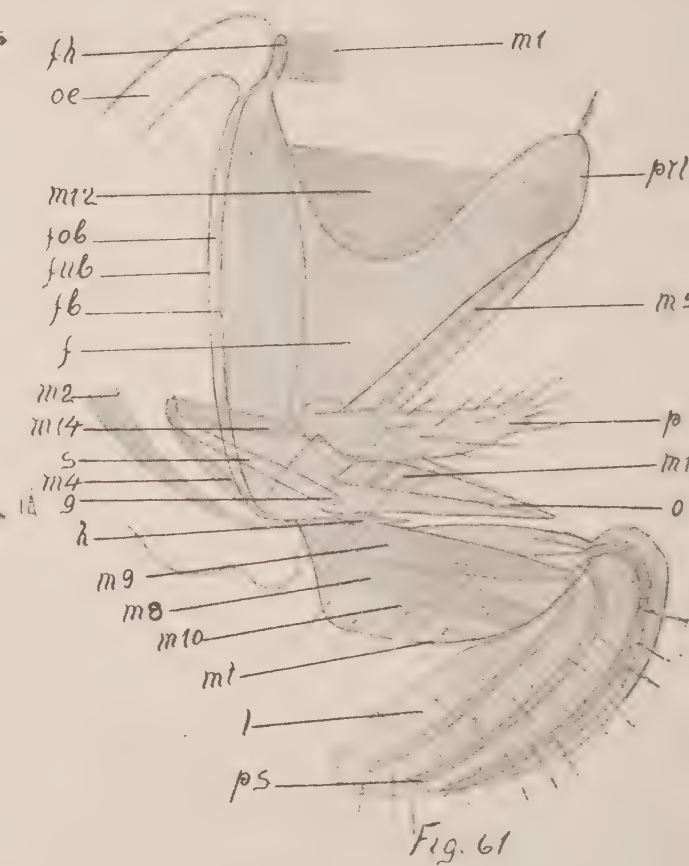
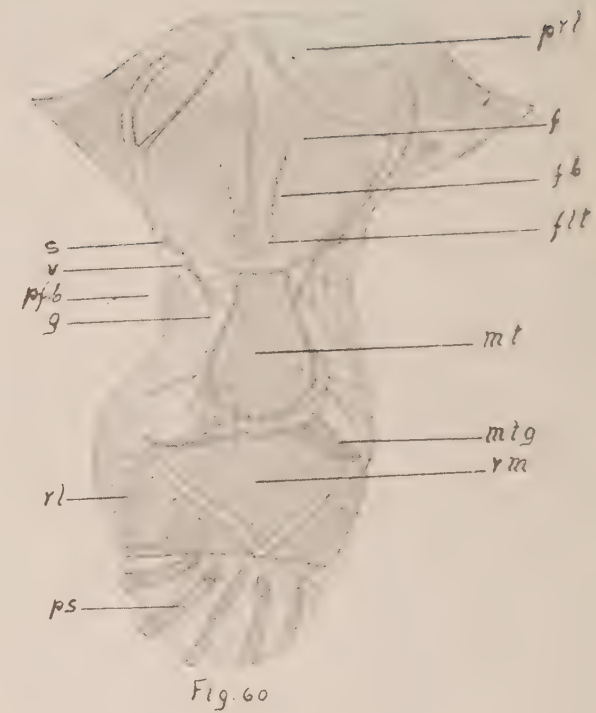
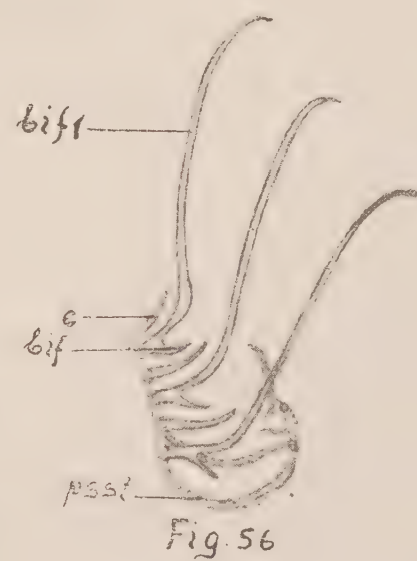
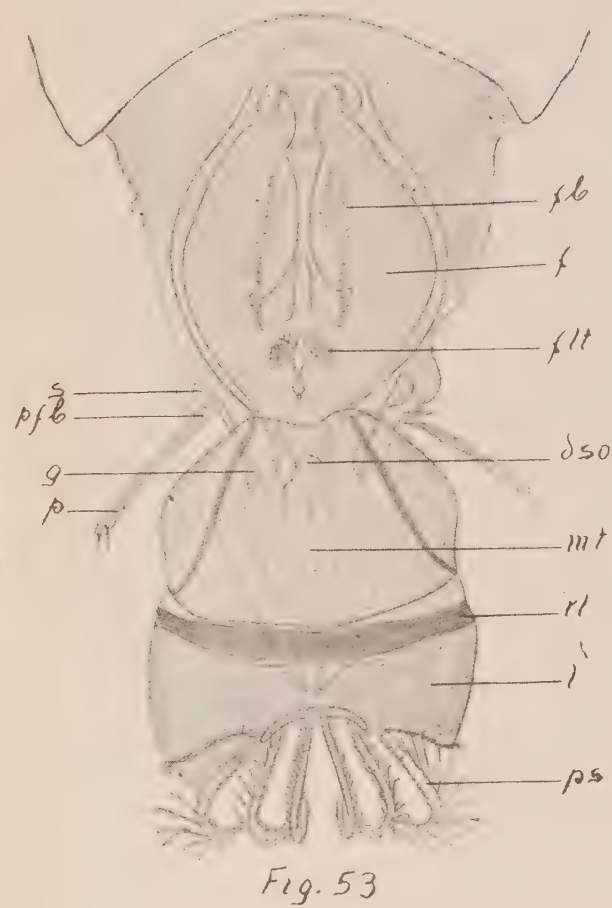
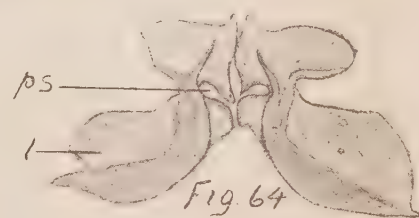
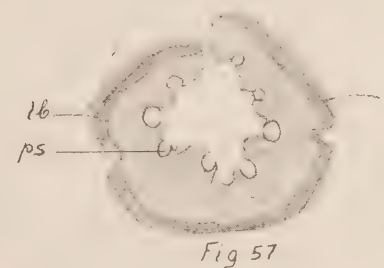
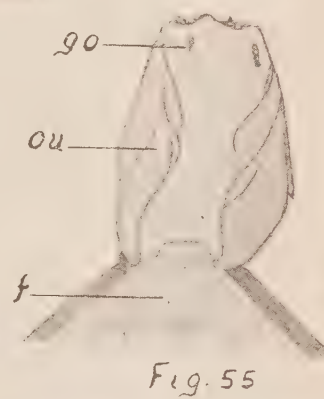
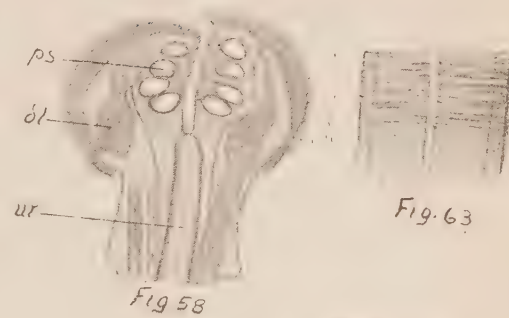
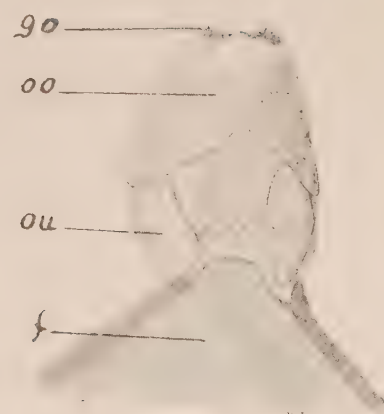
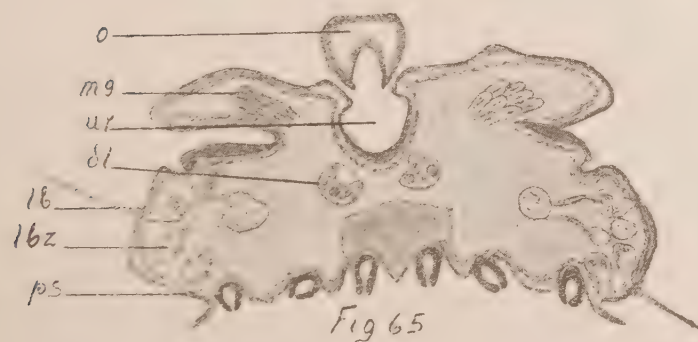
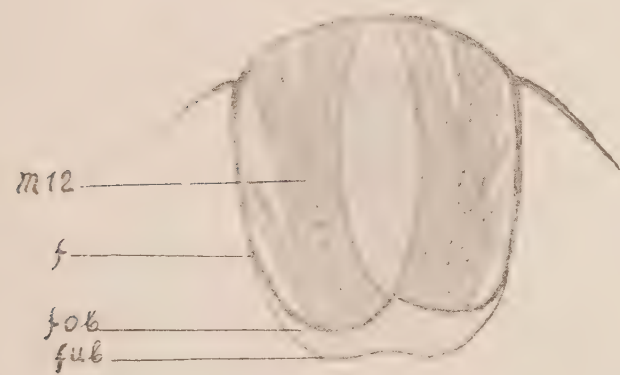
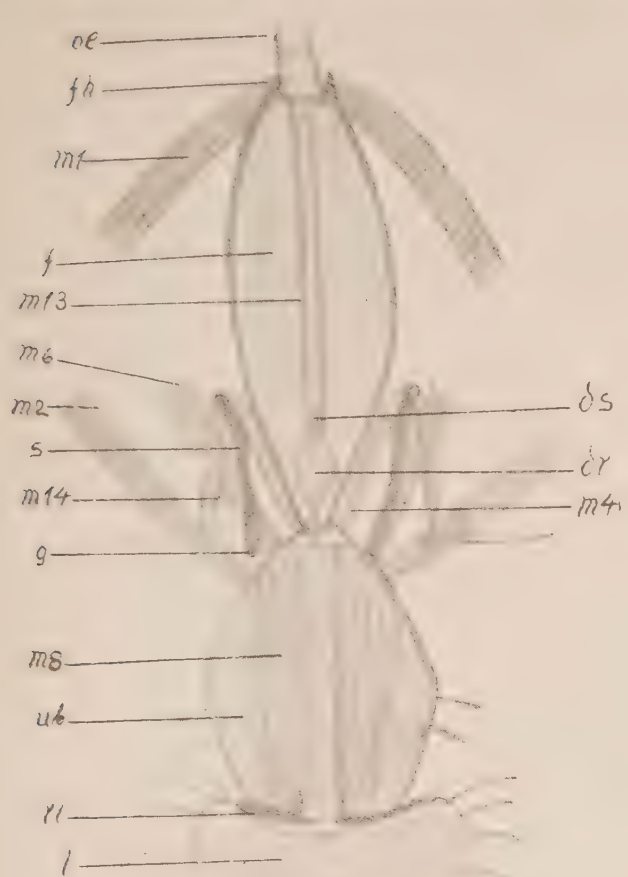


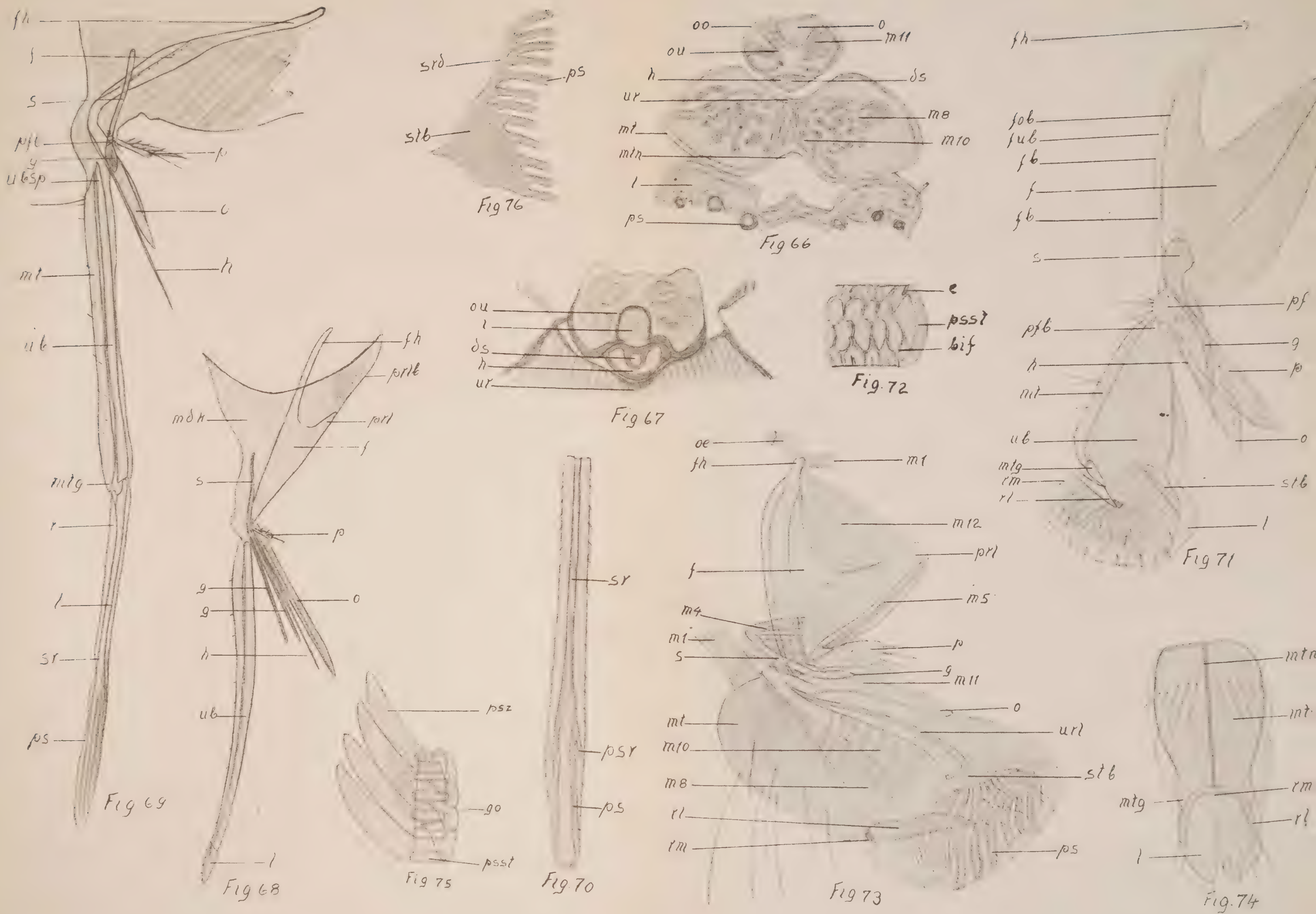
Fig. 10

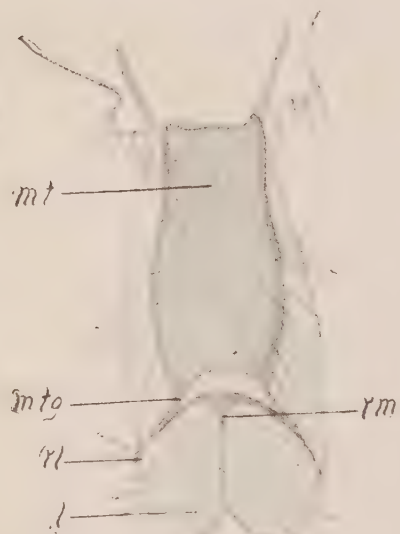
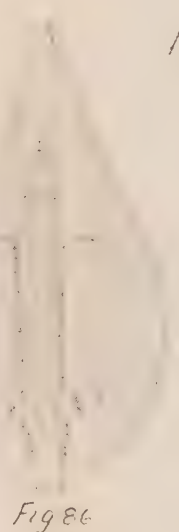
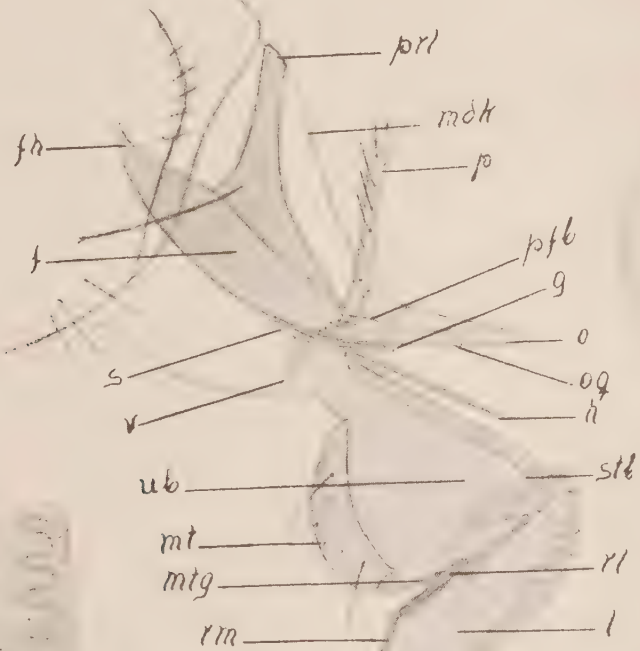
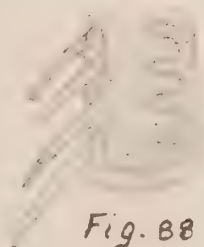
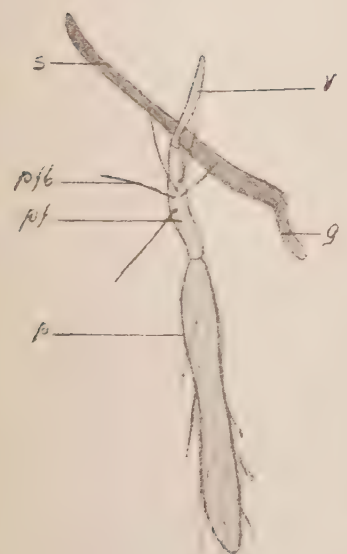
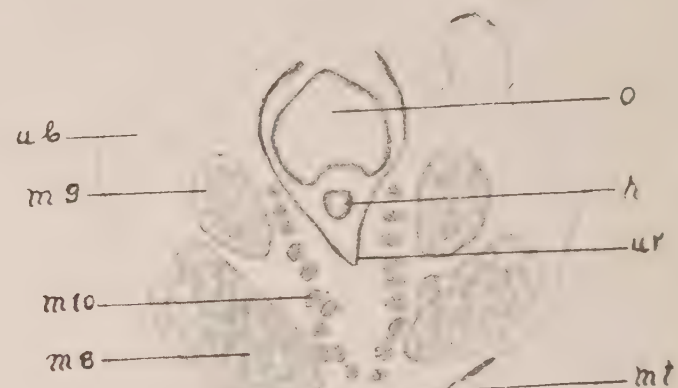
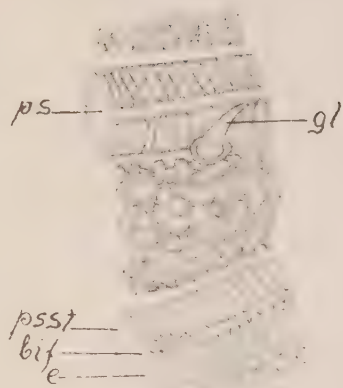
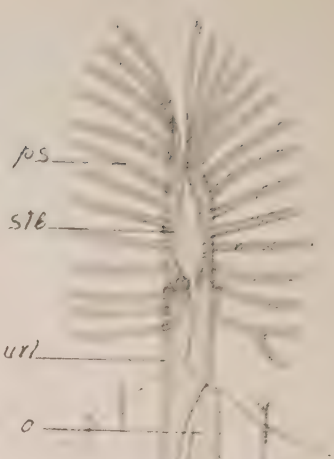
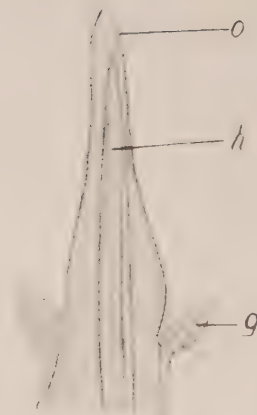
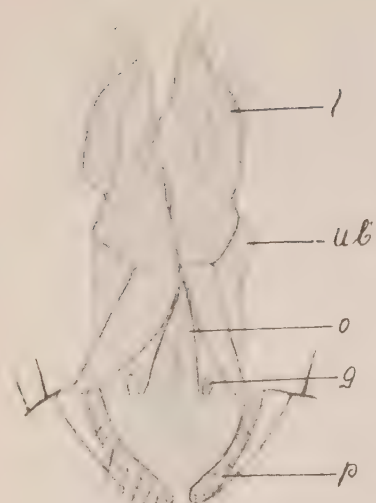
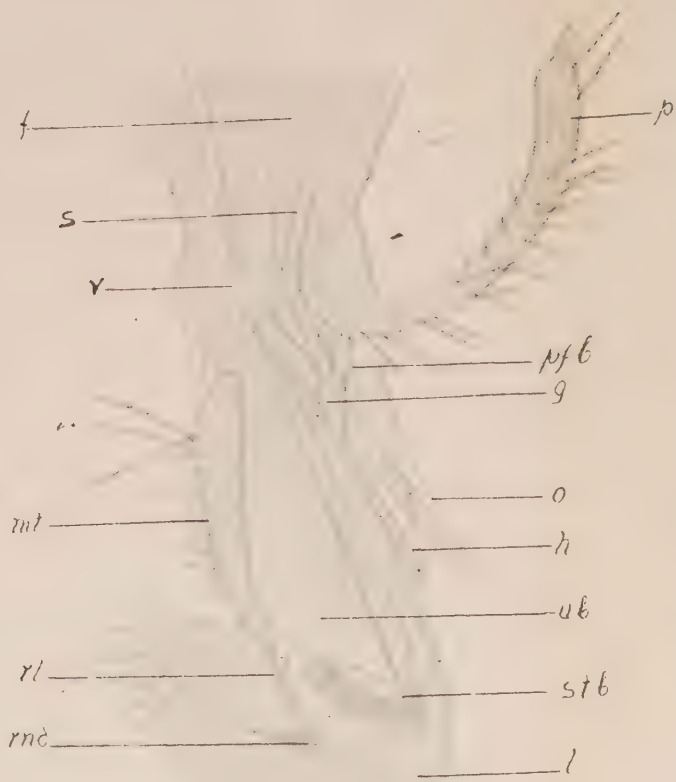
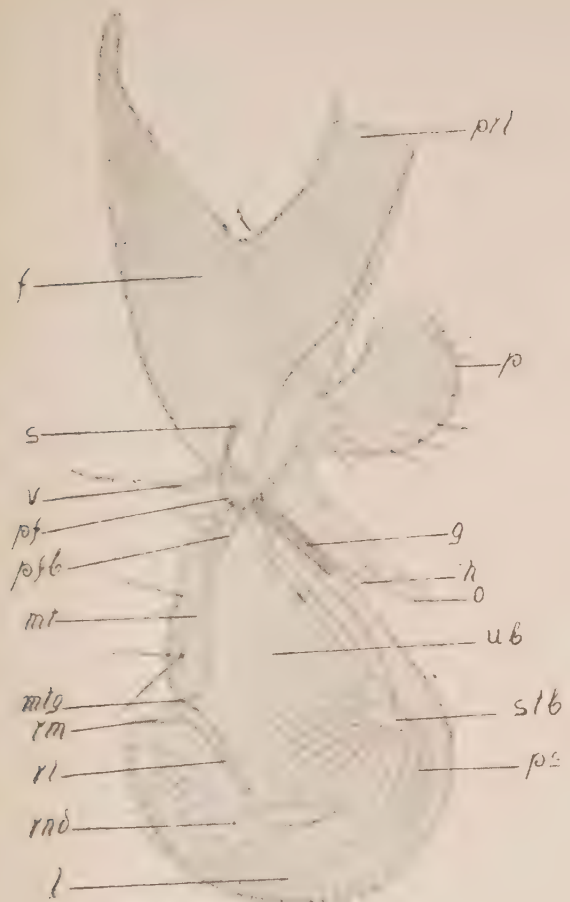












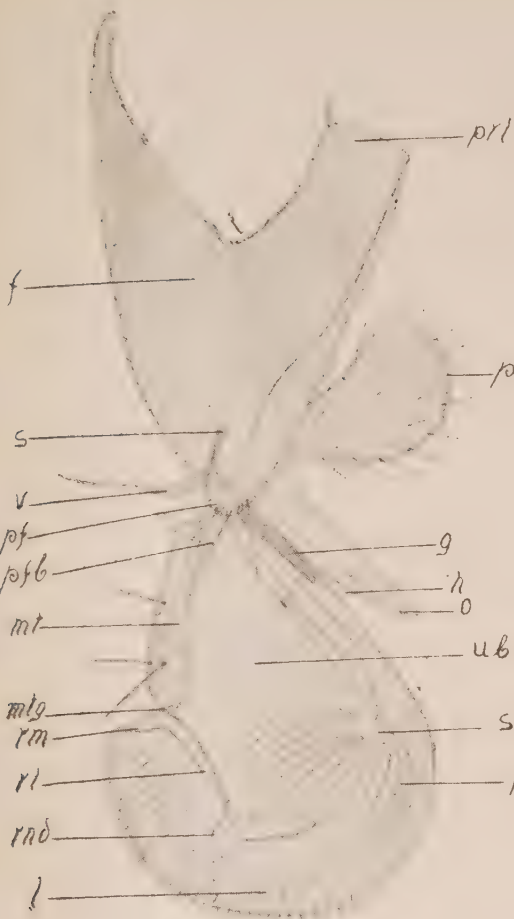


Fig 77

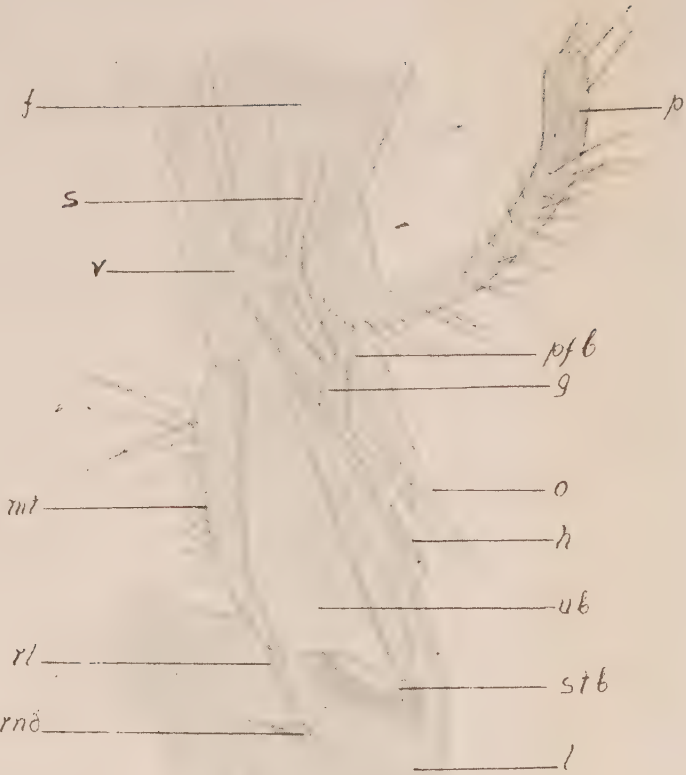


Fig 78

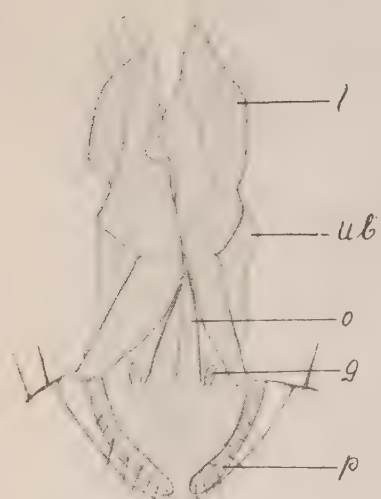


Fig 79

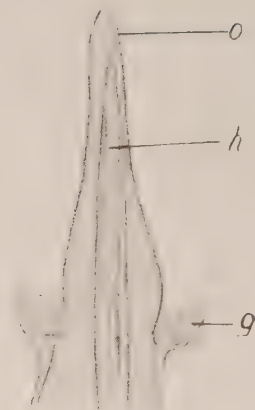


Fig 80

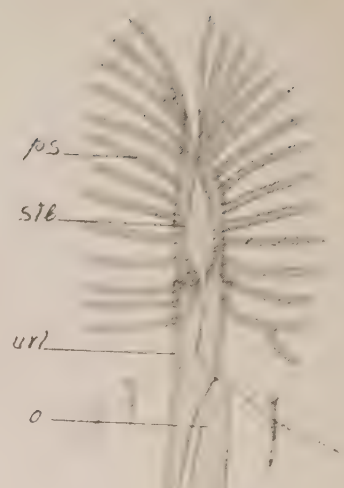


Fig 81

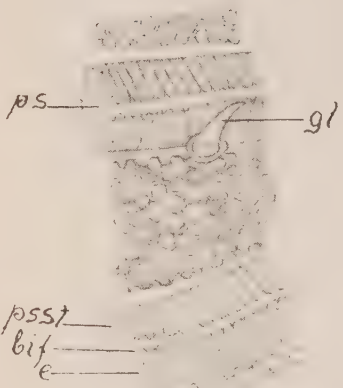


Fig 82

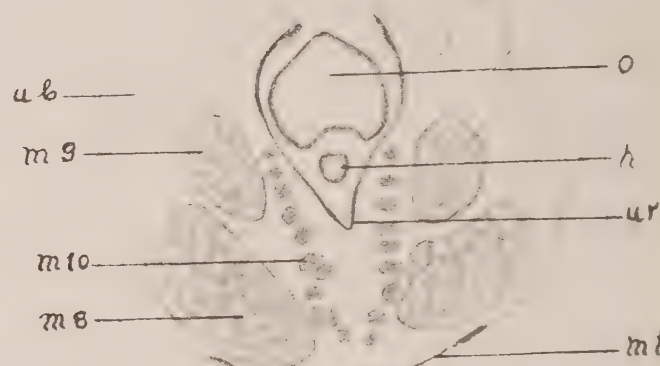


Fig 83

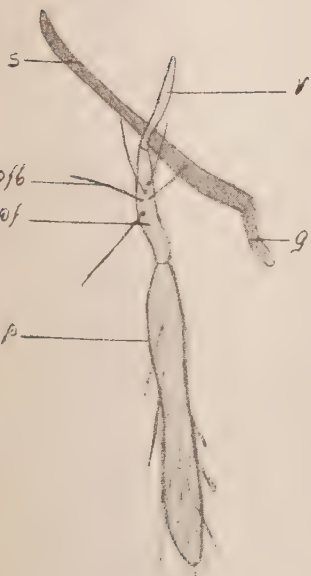


Fig 89

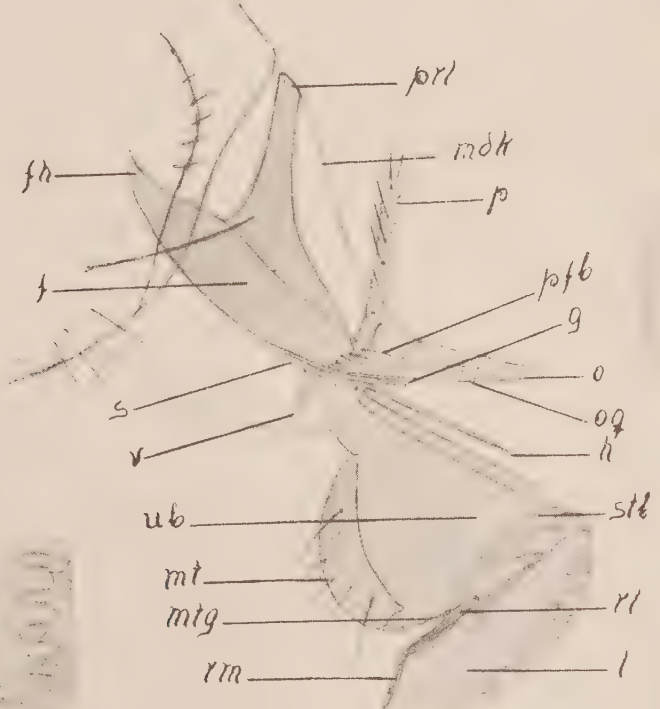


Fig 87

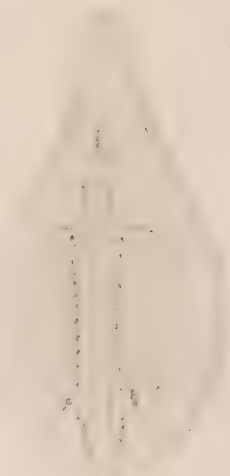


Fig 86

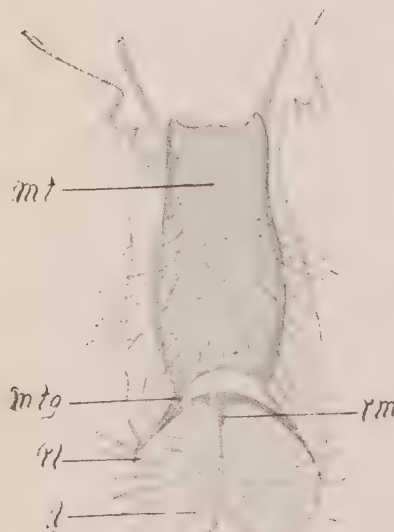


Fig 85

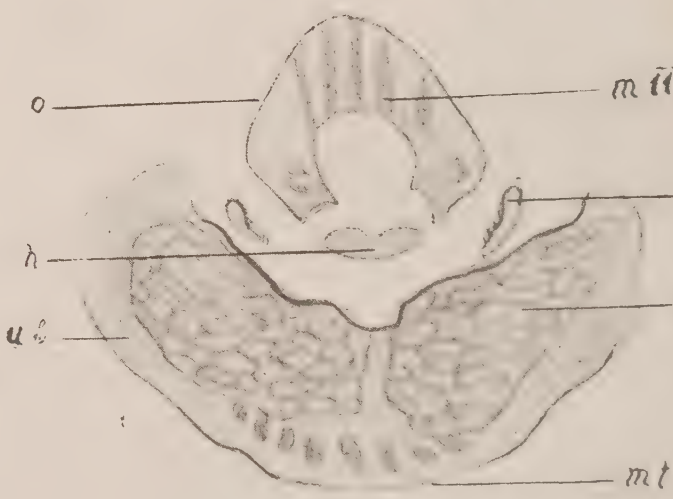


Fig 84

